



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Análisis Del Comportamiento Mecánico De Concreto Reforzado Con Fibras De
Cabuya En La Región Ancash**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR

Julio César Ray Hermosa Sánchez

ASESOR

Ing. Luis Vargas Chalcatana

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERU

2018

PÁGINA DEL JURADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 02 ACTA DE SUSTENTACIÓN

El Jurado encargado de evaluar el Trabajo de Investigación, *PRESENTADO EN LA MODALIDAD DE: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN*

Presentado por Don (a)

Julio Cesar Ray Hermosa Sanchez

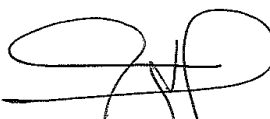
Cuyo Título es:

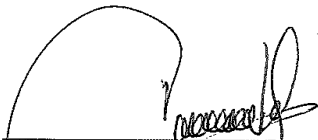
**Análisis del comportamiento mecánico de un concreto reforzado con fibra de cabuya
en la región Áncash**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la Resolución de preguntas por el
estudiante, otorgándole el calificativo de: 15 (número)
QUINCE (letra).

Lima, 18 de diciembre del, 2018


PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL

NOTA: En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las observaciones para dar el pase a Resolución.

DEDICATORIA:

A SEÑOR TODO PODEROSO: por mostrarme el camino a diario y darme las fuerzas necesarias para cumplir mis metas; **A MI MADRE VICTORIA** por su apoyo y consejos diarios a ser una mejor persona y un buen profesional; A todas las personas que estuvieron apoyándome y brindando sus buenas bromas

AGRADECIMIENTO:

Tengo el agrado de ofrecer el reconocimiento a la Universidad César Vallejo porque en este tiempo de duración del proceso académico de mi carrera me dio la mejor catedra brindada, a los docentes. Que con su largo tiempo en la enseñanza contribuyeron al fortalecimiento de mi formación como ingeniero y también a mis asesores los Ingenieros

Por otro lado, también demuestro mi agradecimiento con la empresa constructora JHJ SAC Quién me brindó la oportunidad y tiempo necesario para el desarrollo mi proyecto de investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Julio cesar Ray Hermosa Sánchez DNI N. ° 43009608, con carácter de cumplir con las exigencias vigentes que son estimadas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, hago el juramento que la documentación que expongo es auténtica y veraz.

Por lo mismo, manifiesto bajo juramento que todos la información y datos que se encuentra en el desarrollo de la investigación son veraces y auténticos.

Por lo cual tomo la responsabilidad que adquiriera ante cualquier engaño, omisión tanto de la documentación como la información mostrada por lo tanto me sujeto a lo establecido en las normas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 30 de octubre del 2018



Julio cesar Ray hermosa Sánchez.

PRESENTACIÓN

Señores integrantes del honorable Jurado, expongo ante sus personas la Tesis titulada **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO MECANICO DE UN CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS DE CABUYA EN LA REGUION ANCASH**. Con el propósito de dar respetó al Reglamento de Títulos y Grados de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Esperando obtener los requisitos para la aprobación.

El Autor

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACION.....	vi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática.....	15
1.2. Trabajos Previos.....	16
1.2.1. En el ámbito internacional.....	16
1.2.2. En el ámbito nacional.....	22
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	24
1.3.1. Concreto.....	24
1.3.2. Componente del concreto.....	24
1.3.3. Relación agua cemento.....	27
1.3.4. Curado natural.....	28
1.3.4.1. Influencia del curado húmedo en la resistencia de concreto.....	30
1.3.4.1. Influencia de la relación agua cemento en la necesidad de curado....	31
1.3.4.2. Zona de influencia del curado.....	31
1.3.5. Fibra de cabuya.	32
1.3.5.1. Extracción de fibra natural.....	33
1.3.5.2. Uso de fibra de cabuya.....	34
1.3.5.3. Características químicas y mecánicas.....	35
1.3.5.4. Durabilidad	37
1.3.6. Ingeniería de materiales	38
1.3.7. Ensayo de materiales.....	38

1.3.7.1. Ensayo de tipo chapi.....	39
1.3.9. Refuerzo de compuesto con fibra.....	40
1.3.9.11 compuestos lignocelulósicos.....	40
1.4. Formulación del Problema	42
1.4.1. Problema general.....	42
1.4.2. Problemas específicos.....	42
1.5. Justificación del estudio.....	42
1.6. Hipótesis.....	43
1.6.1. Hipótesis general	43
1.6.2. Hipótesis específicas	43
1.7. Objetivos	44
1.7.1. Objetivo General	44
1.7.2. Objetivos específicos	44
 II. METODOLOGÍA	 45
2.1. Diseño, tipo, nivel y enfoque de Investigación	46
2.1.1. Diseño de la investigación	46
2.1.2. Tipo de Investigación: Aplicada.....	46
2.1.3. Nivel de investigación.....	47
2.2. Variables y operacionalización	48
2.2.1. Variables	48
2.2.2. Operacionalización de variables	49
2.3. Población, muestra y muestreo	51
2.3.1. Población.....	51
2.3.2. Muestra	52
2.3.3. Muestreo.....	50
2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	50
2.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	50
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	50
2.4.3. Validez.....	50
2.4.4. Confiabilidad	50
2.4.5. Método de análisis de datos	51
2.4.6. Ensayos realizados.....	52

2.4.6.1. Ensayos para determinar la granulometría del agregado.....	52
2.4.6.1.2. Equipos y procedimiento.....	52
2.6.2. Diseño de mezcla.....	56
2.6.2.1. Materiales.....	56
2.6.2.2. Ensayos slump.....	58
2.4.6.3. Elaboración de probetas.....	59
2.4.6.4. Ensayos a la resistencia a la compresión.....	5
2.4.6.5. Ensayos de resistencia al flexión.....	62
2.4.6.6. Ensayos de resistencia a la tracción.....	64
2.7. Aspectos éticos.....	65
III. RESULTADOS.....	66
3.1. Ensayos de Granulometría.....	67
3.1.1 Ensayos de Granulometría agregado fino.....	68
3.1.2. Ensayos de Granulometría agregado grueso.....	70
3.2. Diseño de mezcla.....	69
3.3. Ensayos a la resistencia a la compresión.....	74
3.3.1. Ensayos a la resistencia a la compresión a los 7 días.....	74
3.3.2. Ensayos a la resistencia a la compresión a los 14 días.....	75
3.3.3 Ensayos a la resistencia a la compresión a los 28 días.....	77
3.4. Ensayos de resistencia al flexión.....	79
3.4.1. Ensayos de resistencia a la flexión a los 7 días.....	79
3.4.2 Ensayos de resistencia a la flexión a los 14 días.....	80
3.4.3. Ensayos de resistencia a la flexión a los 28 días.....	81
3.5. Ensayos de resistencia a la tracción.....	82
IV. DISCUSIÓN.....	84
V. CONCLUSIONES.....	86
VI. RECOMENDACIONES.....	87
VII. REFERENCIAS.....	88
VIII. ANEXOS.....	91

Índice de figuras

Figura 01. Influencia del curado húmedo para la resistencia a compresión del concreto	27
Figura 02. Planta de cabuya (animal y vegetal del Perú).....	29
Figura 03. Penco Fibra de	30
Figura 04. Posición de la probeta en el porta muestras.....	36
Figura 05. Realización del ensayo Charpy...-.....	36
Figura 06. Cantera de conococha.....	50
Figura 07. Ensayo granulométrico de materiales	52
Figura 08. Ensayo de granulometria tamizado.....	53
Figura 09. Tamizado automático.	54
Figura 10. Relación agua/cemento.....	56
Figura 11. Ensayo de asentamiento del concreto	57
Figura 12. Equipos para cabeceo.....	59
Figura 13. Ensayo de compresión.....	60
Figura 14. Ensayo de flexión en vigas.....	62
Figura 15. Horquilla perno roscado y máquina de ensayo a tracción.....	63
Figura 16. Gráfico de curva de análisis granulométrico fino.....	67
Figura 17 Gráfico de curva de análisis granulométrico fino.....	68

Índice de Tablas

Tabla N° 01. Propiedades de los distintos tipos de fibras de cabuya.....	29
Tabla N° 02. Características químicas de la fibra de cabuya.....	33
Tabla N° 03. Características mecánicas de la fibra de cabuya.....	33
Tabla N° 04. Matriz de operacionalización de la variable dependiente.....	46
Tabla N° 05. Matriz de operacionalización de la variable independiente.....	47
Tabla N° 06. Características de la cantera conococha.....	51
Tabla N° 07. Número de muestras para el ensayo de resistencia a la compresión.....	58
Tabla N° 08. Número de muestras para el ensayo de resistencia a flexión.....	61
Tabla N° 09. Número de muestras para el ensayo de resistencia a tracción.....	63
Tabla N° 10. Gravedad específica agregado fino.....	65
Tabla N° 11. Peso unitario suelto agregado fino.....	65
Tabla N° 12. Peso unitario compactado.....	57
Tabla N° 13 Resultados del ensayo de granulometría agregado fino.....	66
Tabla N° 14. Resultados del ensayo de granulometría agregado grueso.....	67
Tabla N° 15. Gravedad específica.....	68
Tabla N° 16. Peso unitario suelto.....	68
Tabla N° 17. Peso unitario compactado.....	69
Tabla N° 18. Diseño de mezcla sin fibra de cabuya.....	70
Tabla N° 19. Diseño de mezcla con fibra de cabuya al 1%.....	70
Tabla N° 20. Diseño de mezcla con fibra de cabuya al 4,5%.....	71
Tabla N° 21. Ensayo a la compresión a 7 días de concreto reforzado sin fibra de cabuya.....	72
Tabla N° 22. Ensayo a la compresión a 7 días de concreto reforzado con fibra con 1%.....	73
Tabla N° 23. Ensayo a la compresión a 7 días de concreto reforzado con fibra con 3%.....	73

Tabla N° 24. Ensayo a la compresión a 14 días de concreto reforzado sin fibra de cabuya.....	74
Tabla N° 25. Ensayo a la compresión a 14 días de concreto reforzado con fibra con 1%.....	74
Tabla N° 26. Ensayo a la compresión a 14 días de concreto reforzado con fibra con 3%.....	75
Tabla N° 27. Ensayo a la compresión a 28 días de concreto reforzado sin fibra cabuya.....	75
Tabla N° 28. Ensayo a la compresión a 28 días de concreto reforzado con fibra con 1%.....	76
Tabla N° 29. Ensayo a la compresión a 28 días de concreto reforzado con fibra con 3%.....	76
Tabla N° 30. Ensayo a la flexión a 7 días de concreto reforzado sin fibra cabuya.....	77
Tabla N° 31. Ensayo a la flexión a 7 días de concreto reforzado con fibra con 1%.....	77
Tabla N° 32. Ensayo a la flexión a 7 días de concreto reforzado con fibra con 3%.....	78
Tabla N° 33. Ensayo a la flexión a 14 días de concreto reforzado sin fibra cabuya	78
Tabla N° 34. Ensayo a la flexión a 14 días de concreto reforzado con fibra con 1%...	79
Tabla N° 35. Ensayo a la flexión a 14 días de concreto reforzado con fibra con	79
Tabla N° 36. Ensayo a la flexión a 28 días de concreto reforzado sin fibra cabuya	80
Tabla N° 37. Ensayo a la flexión a 28 días de concreto reforzado con fibra con 1%...	80
Tabla N° 38. Ensayo a la flexión a 28 días de concreto reforzado con fibra con 3%...	81
Tabla N° 39. Ensayo se tracción con refuerzo sin fibra de cabuya.....	81
Tabla N° 40 Ensayo se tracción con refuerzo del 1% de fibra de cabuya	82
Tabla N° 41 Ensayo se tracción con refuerzo del 3% de fibra de cabuya.....	89

RESUMEN

Para la presente investigación se utilizó los laboratorio de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad César Vallejo, teniendo como objetivo hacer el análisis del comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de cabuya, por lo que fue necesario determinar cuáles son las fuerzas entre la fibra de cabuya y el concreto, y así se determine sus propiedades mecánicas mediante los ensayos de compresión, tensión y flexión necesarios, llegando a la aseveración mediante el análisis de los resultados que la compresión de concreto reforzado con fibra de cabuya aumenta la resistencia a la tensión. Un factor importante también es la reducción del impacto medioambiental que trae como consecuencia la industria del concreto y así aumente su resistencia, utilizando distintos materiales alternativos que se incorporaron como agregados para preparar concretos en diferentes niveles de resistencia, el empleo principal de materiales orgánicos se dio con la fibra de la cabuya por ser la Región Ancash, el lugar que tiene buena cantidad de este vegetal.

Es determinante el cuidado del medioambiente, lo cual se asocia al empleo de materiales orgánicos, sea a nivel de domicilio como industrializado. Por medio de la presente investigación se espera determinar cómo influye la fibra de cabuya en el comportamiento a la compresión de concretos que generalmente son usados en las construcciones de la región Ancash. Se determinó que la resistencia es mejorada considerablemente usando fibra de cabuya, de la mano con el elevado ahorro. Asimismo, al usar fibra de cabuya, esta ayuda en la reducción de la cantidad de mezcla a usar sin considerar además que este es un material orgánico que por consecuencia ayuda en la reducción de emisiones de dióxido de carbono muy comunes por ser necesario tener altas temperaturas para la creación del cemento.

Palabras clave: Fibra de Cabuya, Mejora la resistencia, Medioambiente, construcción,

ABSTRACT

For the present investigation, it refers to the Civil Engineering career laboratory at the César Vallejo University, with the objective of analyzing the mechanical behavior of concrete reinforced with leather fibers, which has been useful in the sense of what happens. In this way, its mechanical properties are determined through the necessary compression, tension and bending tests, the assertion is reached through the analysis of the results, the resistance to tension has been improved. An important factor is also the reduction of the impact that is obtained as part of the system industry and the strength of the energy, alternative materials are used that are incorporated to the levels of resistance, the main use of organic materials was given with the fiber of the cabin for being the Ancash Region, the place that has good amount of this vegetable.

The care of the environment is decisive, which is associated with the use of organic materials, the level of domicile as industrialized. In the middle of the present investigation it is expected to determine how to influence the fiber of the cabin in the compression behavior of what is generally used in the constructions of the Ancash region. It was determined that the resistance is better to use the fiber of the head, the labor force with the energy saving. Also, this is the reduction of the amount of the mixture of the amount of the mixture. for the creation of cement.

Keywords: Cabuya Fiber, Improves resistance, Environment, construction

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

En el presente una de los problemas comunes en la zona marginales es la mala calidad de construcción en las viviendas.

En la región tenemos un lado favorable de disponer de diversas plantas arbóreas de gran desarrollo. Obteniendo así una variedad de fibras naturales como la cabuya. La cual en muchas ocasiones son depositadas como basura, utilizadas como cercos en los campos de cultivo o utilizadas para hacer artesanía. La Cabuya de origen natural, presenta muestra muchas propiedades favorables para su aprovechamiento en cuanto a sus niveles de rendimiento con muy poco tiempo maduración para que pueda ser procesadas y además con su poco índices de contaminación ambiental.

La cosechar de fibra de cabuya necesita algo menos de 10% de absorción de energía empleada en la elaboración de concreto con respecto a una tonelada. Además, genera expulsiones casi nulas de dióxido de carbono. Al procesarlas se generan rastrojo que puede ser empleada en materiales con utilización en la industria de la construcción también se le da uso en la generación de la electricidad. También muestra buenas propiedades mecánica, con bajo peso y poco costo. En la región contamos con la opción de obtener una fuente diferente de materia primordial, muy adaptable y que puede colaborar en forma parcial a la obtención un concreto resistente y accesible para los pobladores de la zona.

(Shah, Weiss e Yang 1998). Las fibras se incorporan al concreto normalmente en pocos volúmenes (frecuentemente debajo del 1%) y han evidenciado eficiencia en el manejo de la figuración por contracción.

Las fibras no afectan ampliamente la contracción libre de concreto y, si son usadas en cantidades suficientes, pueden incrementar la resistencia, disminuir del agrietamiento y la apertura de las fisuras.

Según (Alvarado & Oquendo 2011, 4) las investigaciones previas concluyeron, que han sido usado como material para mezclas de concreto, los elementos como el plástico acero, fibras naturales, vidrio, y sistemas múltiples, accesibles en una gran diversidad de formas, espesores y tamaños.

La hebra de polipropileno, que incrementa el 100% la tenacidad a la colisión; los residuos de acero (viruta) que amplía la resistencia a la compresión (lechuguilla); la hilaza de coco, la corteza de caña la cual incrementa la firmeza a la flexión; los

residuos(escoria) de fundición que facilita su manipulación; los despojos industriales, como los escombros y la limalla, que influyen a la deducción de precio de la mezcla de concreto, conservando resistencias a compresión iguales a la argamasa del testigo”.

1.2 Trabajos Previos

1.2.1 Antecedentes Internacionales

Marcillo y Miño (2017), en la tesis titulada *“Material Compuesto Frcm de Cabuya: Mejora de Adherencia Mediante la Redistribución de los Hilos del Tejido de Refuerzo”*, presentada a la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Tuvo como objetivo:

- Elaborar un material a base FRCM de cabuya con cohesión mejorada mediante la re adjudicación de los filamentos del tejido de sostén.
- Realizar la caracterización de los componentes del material compuesto FRCM y el diseño del tejido de reforzamiento mediante análisis y pruebas de laboratorio para garantizar un adecuado comportamiento del sistema compuesto y penetrabilidad mejorada del tejido.
- investigar las propiedades mecánicas del material variado mediante pruebas de tracción y flexión para establecer niveles de comportamiento del sistema.
- Realizar ensayos de adherencia a corte mediante la prueba Single Lap Shear Test (SLS) y ensayos de resistencia al desprendimiento pull off para comparar el comportamiento mecánico y la adherencia de los materiales compuestos producidos con tejido de cabuya de sacos y comparados con los materiales compuestos fabricados con el tejido diseñado en este estudio

Concluyeron que, la materia prima compuesta cementicos robustecidos con fibras de cabuya ofrecen elevadas propiedades mecánicas a tracción y flexión, asimismo, las muestras de tejido diseñado demostraron tener propiedades mecánicas similares a las muestras de tejido de saco por lo que para mejorar la adherencia se diseñaron tejidos con una arquitectura mucho más abierta que los tejidos de saco, que produjo la alteración de propiedades físicas tales como la masa por unidad de área. La capacidad de adherencia de los FRCM reforzados con tejido diseñado fue mayor que la resistencia del tejido, mientras que la adherencia en los FRCM reforzados con tejido de

saco, al ser afectada por la baja penetrabilidad del tejido, ocasionó que el debonding ocurra antes de la rotura del tejido.

Briseño (2016), en su tesis titulada “*Análisis del comportamiento a flexión de vigas reforzadas con fibra de cabuya*” presentado en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. tuvo como objetivo:

- Investigar el procedimiento a flexión de las vigas reforzadas con dichas fibras.
- Comparar la resistencia del concreto fortificado con dichas fibras respecto a la del concreto simple.
- Determinar el procedimiento a flexión de las vigas fortificadas con cabuya según la orientación de las fibras.
- Identificar las preeminencias y detrimentos del manejo de fibras naturales en el concreto.

Ultimó que, el concreto con hebras dispersa exhibió un aumento de 20,1%; 19,5%; y 14,7% en su tenacidad a flexibilidad a los dos semanas, 28 días o 2 meses comparativamente, en nexo al concreto simple sin hebras. Asimismo, el concreto con hebras desparramada exhibió una ampliación de 24,9%; 24,3%; y 7,8% en su resistencia a flexión a los 14, 28 y 60 días comparativamente, en nexo al concreto con hebras alargada.

Pazmiño Cepeda y Guzmán (2016), en la tesis titulada “*Sistemas compuestos FRCM a base de tejidos de fibras de cabuya y vidrio para el fortalecimiento de columnas y vigas de concreto reforzado*”, presentada a la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador, tuvo como objetivo:

- Mejorar la resistencia de elementos de concreto armado mediante encamisado y U continua usando sistemas combinados FRCM con origen de hilado de cabuya.
- Someter a pruebas de flexión a 4 puntos y compresión concéntrica a 8 vigas y 8 columnas de concreto armado reforzadas con sistemas FRCM de tejidos de cabuya para analizar experimentalmente su comportamiento mecánico.
- Realizar el análisis de precios unitarios de materiales surtidos FRCM elaborados con hilado de fibras naturales de cabuya y compararlo con el análisis de

precios unitarios de materiales combinados FRCM con origen de hilado de fibras de vidrio.

- Elaborar el análisis de costo-beneficio de los elementos de concreto armado sometidos a flexión y compresión pura que han sido reforzados usando materiales compuestos FRCM (utilizando el método de encamisado y U continua) a base de hilado de fibras naturales de cabuya y compararlo con el análisis de costo-beneficio del uso de material compuesto FRCM con origen de hilado de fibras de vidrio.

Concluyó que, los sistemas de refuerzo FRCM (matriz cementicio con mortero 1:1.10 y tejido de fibra cabuya; matriz cementicio con mortero 1:1.10 y tejido de fibra vidrio), poseen buenas tipologías para el reforzamiento y fortalecimiento de elementos estructurales, las propiedades del material combinado FRCM depende de los atributos mecánicos de los tejidos de fibra de cabuya y hebras de vidrio respectivamente, específicamente la resistencia a esfuerzos de tracción y el material compuesto que ostentó óptimos atributos mecánicos tanto de tensión como de flexión fue la proporcionada a la disposición de la fibra de vidrio Combimat 1050 con 2 layers ya que esta permitió al compuesto superar los atributos mecánicos de la del tejido del saco de cabuya con 3 layers en aproximadamente el 10.31% en la fatiga máxima a la tracción, 166.16% en el módulo de elasticidad, 4.62% en el fatiga máxima a la flexión.

Zambrano (2016), en su tesis titulada “*Estudio de las características físico-mecánicas de bloques de hormigón con fibra de cabuya*”, presentada a la Universidad Central del Ecuador. Tuvo por objetivo:

- Indagar y examinar las peculiaridades corporales - mecanismos de bloques de hormigón hechos con una mixtura de hebra de cabuya ligado con argamasa Portland, agua y agregados, para establecer si estos son rentables y sostenibles por lo tanto van a acorde con las leyes vigentes del estado peruano.
- Elaborar muestras de bloque prototipo empleando como uno de sus componentes hebra de cabuya.
- Ejecutar ensayos de laboratorio para establecer las tipologías materiales mecánicas de los mecanismos fabricados.

- Confrontar el precio de producción del bloque ecológico con un bloque convenido

Concluyó que, el concreto reforzado de hebra de cabuya tratada con parafina en la proporción proporcionada es factible para componentes para construir, como son la producción de bloques de hormigón u otros dispositivos para construir elementos de grosores pequeños, aunque es forzoso aprender a fondo la perdurabilidad del concreto con hebra ante diferentes tipos de clima y al pasar del tiempo, asimismo, la hebra de cabuya en simetría y tamaño adecuado da mejoras a la resistencia y compresión de los bloques de hormigón, sin embargo su disposición en la amalgama de concreto varía considerablemente en relación del volumen añadido, lo que obstaculiza su empleo de forma honrada, y en la parte económica, se puede determinar que los bloques de hormigón con hebras de cabuya, cuesta más producirlos al contrario de los otros, mientras que la performance por hora de la mano de obra se ve reducido en un 4%, significa en 60 minutos 5 bloques menos.

Ergo, dicho bloque a base de cabuya estaría en desventaja con el bloque tradicional en cuanto al precio de producción y venta, sin embargo, y como ventaja se estaría consiguiendo un bloque más invulnerable y menos inconsistente.

Charcopa (2016), en su tesis titulada *“Estudio de un material compuesto a base de fibras naturales de cabuya para mejorar las propiedades mecánicas de elementos de concreto reforzado”*, presentada en la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. tuvo como objetivo:

- Especificar las características de los agregados compuesto de matriz cementicio reforzado con tejidos de fibras de cabuya obtenidas mediante ensayos de laboratorio.
- Elaborar muestras de concreto reforzado con FRCM-cabuya y concreto fortalecido con fibras de coco y FRCM-cabuya para establecer los beneficios del uso de las fibras naturales como reforzamiento.
- Establecer el costo de un metro cuadrado de material compuesto FRCM reforzado con fibras de cabuya para comparar el precio con un material compuesto que se encuentra en el mercado.

- Realizar una observación económica de un metro cúbico de concreto reforzado con filamentos de coco para relacionar el valor con el concreto convencional.

Concluyó que, la dosificación óptima para fabricar el matriz cementicio es 1:2 con una relación de agua/argamasa de 0.4, obteniendo una resistencia a los 28 días de 32.96 MPa, al usar los tejidos de cabuya, los cuales gozan de una gran capacidad de deformación, el comportamiento a flexión y tracción del FRCM evidencia una alta ductilidad.

1.2.2 Antecedentes Nacionales

Huamani y Monge (2018), en la tesis titulada “*Estudio de la Influencia de la Fibra de Cabuya en Concretos de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ en el Distrito de Lircay Provincia de Angaraes*”, presentada a la Universidad Nacional de Huancavelica, Perú. Tuvo como objetivo:

- Establecer la atribución de la filamentos de cabuya en el comportamiento mecánico de Concretos $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ comúnmente utilizados en las construcciones del distrito de Lircay Provincia de Angaraes.
- Realizar en el laboratorio dos bosquejos de mixturas de concreto de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con distintos porcentajes de incorporación de fibra de cabuya.
- Determinar en el laboratorio la resistencia del concreto con dichos filamentos y sin fibra de cabuya.

Concluyeron que, la permeabilidad de agua en la fibra de cabuya es nula, para un determinado descenso del cono de Abrams, asimismo la agregación de la filamentos de cabuya en la composición de concreto permite la utilización de dicho material, que existe en cantidades suficientes en nuestra provincia de Angaraes y darle el uso adecuado en los distintos tipos de estructuras, además que concurre una predisposición, no obstante en este caso liviano, a una acentuación en la resistencia del concreto, al proporcionar un 4% de fibra de cabuya en volumen seco en la mixtura, lo que asiente ilustraciones anteriores similares relativos al fondo. Asimismo, lo más trabajoso es el deshilado de la fibra de cabuya y su posterior curado con cal remojado en agua. Se denotó la conservación del agua por la fibra de cabuya al momento del fraguado inicial del concreto hasta las 48 horas. Con el 4% de cabuya al momento de la ruptura de los

testigos de concreto en el ensayo a compresión se denota que no se desmorona el testigo, el cual podría ayudar en la seguridad en el momento que ocurra un sismo. Para dar un incremento de tiempo en la evacuación de las personas.

Castillo (2017), en su tesis titulada *“Influencia del Porcentaje de Adición en Peso de Fibra de Cabuya y Temperatura de Curado Sobre la Resistencia al Impacto de un Compuesto de Matriz Poliéster – Fibra de Vidrio”*, presentada a la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Tuvo como objetivo:

- Evaluar la atribución de las cantidades de aditamento en peso de fibra de cabuya y temple de curado sobre la firmeza al impacto de un combinado híbrido de resina poliéster – filamentos de vidrio
- Explicar y determinar la temperatura de curado necesaria para el proceso de elaboración de probetas con las cuales se logran buenas propiedades a impacto.

Establecer los porcentajes de refuerzo híbrido de base poliéster reforzados

- con filamentos de vidrio y cabuya bajo circunspecciones de elaboración para su determinación mecánica
- Evaluar y explicar lo más sintetizado el material combinado que presente la mejor mezcla de atributos mecánicas para establecer el mejor componente híbrido alterno.

Concluyó que, se logró evaluar que influencia tiene la adición en peso de fibra de cabuya como refuerzo en un compuesto híbrido además de explicar el efecto que tiene la exposición a diferentes climas de curado de los compuestos híbridos mediante la realización del ensayo mecánico de resistencia al impacto bajo Norma ASTM D6110, por lo que la temperatura de curado adecuada para la fabricación de materiales compuestos híbridos es a temperatura ambiente (25 °C) con la cual se logra unas mejores propiedades de resistencia al impacto comprendidas en el rango de 51.59 – 68.60 KJ/m², de la misma forma el mejor porcentaje de fibra de cabuya como refuerzo híbrido es de 15 % en peso, con el cual se logra el más alto resultado promedio de aguante al impacto de 68.60 KJ/m², valor que representa un aumento del 56.28 % con respecto al valor promedio de aguante impacto del combinado de resina poliéster fortalecido solo con fibra de vidrio. Finalmente, se concluyó que el material compuesto híbrido que presenta mejor combinación de propiedades mecánicas de resistencia al impacto se obtiene

adicionando 15 % en peso de filamentos de cabuya, curando los compuestos a temperatura ambiente (25°C) antes de su exposición al ensayo mecánico.

Quispe y Huamán (2017) en su tesis titulada “*Análisis de la consistencia, resistencia a compresión y tracción del concreto adicionando fibras de nylon con agregados de la región Cusco*”, presentada en la Universidad Andina del Cusco, Perú. Tuvo como objetivo:

- Avaluar como se modifica la consistencia, resistencia a la compresión y la resistencia a tracción del concreto adicionando fibras de Nylon N° 18 a diferentes porcentajes y longitudes con respecto a un concreto patrón de calidad $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, utilizando Cemento Portland tipo IP y agregados de las canteras Vicho, Mina Roja y Cunyac de la Región Cusco.
- Establecer la resistencia a la compresión que se logra el concreto al incorporar 0.25%, 0.50% y 1.00% fibras de nylon N° 18.
- Determinar la resistencia a la compresión que se logra el concreto al incorporar 3cm y 5cm de fibras de Nylon N° 18.
- Determinar la resistencia a tracción que se logra el concreto incorporar 0.25%, 0.50% y 1.00% fibras de Nylon N° 18

Concluyó que, la consistencia, resistencia a la compresión y la resistencia a la tracción del concreto acrecentará elocuentemente añadiendo fibras de nylon N°18 a distintos volúmenes y tamaños con respecto a un concreto modelo de calidad $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7 y 28 días. Demostrándose parcialmente que la resistencia a compresión y resistencia a tracción no se dilataron en todas las proporciones y longitudes incorporadas, sin embargo, la consistencia se acorto conforme se extendía la proporción y amplitud de fibra reemplazada.

Pérez (2016), en la tesis titulada “*Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de un concreto adicionado con ceniza de rastrojo de maíz elaborado con agregados de las canteras de cunyac y viicho con respecto a un concreto patrón de calidad $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$* ”, presentada en la Universidad Andina del Cusco, Perú. Tuvo como objetivo:

- Estudiar la resistencia a la compresión, resistencia a la flexión y consistencia de un concreto incorporado con proporciones de ceniza de rastrojo de maíz hecho con materiales de las canteras de Cunyac y vincho con respecto a la resistencia a la compresión de un concreto guía de calidad $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- Determinar la resistencia a la compresión de un concreto adicionado con 2.5, 5 y 7.5% de ceniza de Rastrojo de Maíz, respecto a un concreto patrón $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$
- Determinar como la ceniza de Rastrojo de Maíz al 2.5; 5 y 7.5% afecta en la consistencia del concreto guía.
- Determinar la resistencia a la flexión de un concreto adicionado con 5% de ceniza de rastrojo de maíz respecto a un concreto patrón $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días

Concluyó que, la resistencia a la compresión alcanzada por el concreto adicionado con Ceniza de Rastrojo de Maíz, al 2.5%, 5% y 7.5% es mayúsculo en todos los procesos con respecto a la resistencia aprehendida por el concreto patrón, debido a que los concretos llegaron a superar la resistencia alcanzada por el concreto esquema en todos los casos.

Risco (2016), en la tesis titulada “*Comportamiento de la trabajabilidad y resistencia a la compresión del concreto con extractos de sábila ciudad de Barranca*”, presentada en la Universidad Nacional de Ancash “Santiago Antúnez de Mayolo”, Perú. Tuvo como objetivo:

- Establecer el comportamiento en la trabajabilidad y resistencia a la compresión del concreto incorporado con extracto de sábila, ciudad de Barranca-2016.
- Comprobar el comportamiento de la trabajabilidad del concreto incorporado con extracto de sábila, en cantidades de 0, 0.25, 0.75 y 1.0%, respecto al peso del argamasa, ciudad de Barranca-2016.
- Estipular el comportamiento de la resistencia a la compresión del concreto incorporado con extracto de sábila, en porcentajes de 0, 0.25, 0.75 y 1.0% en afinidad al peso del argamasa; para tiempo de 3, 7, 14 y 28 días, ciudad de Barranca-2016.

Concluyó que, la incorporación de la sábila deshidratada al concreto, incrementa marcadamente la firmeza del concreto, transformando de una estabilidad plástica (3.40)

sin incorporación de sábila deshidratada a una persistencia súper clara (mayor a 8.00) en todos los adiconamientos, lo cual es una buena señal de que el agregar sábila en el concreto optimiza la trabajabilidad, sin la recurrir al aumentar del agua. La añadidura de sábila deshidrata optimizará considerablemente la consistencia del concreto en estado fresco, aumentando alrededor de 150 % el término medio, con respecto al concreto guía (sin agregado de sábila).

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Concreto

“Se concibe por concreto como la combinación íntima y pareja de materiales finos, materiales gruesos, una mezcla de H₂O en las simetrías indicadas para que arme y adquiera dureza. En el instante de su combinado, pueden incorporarse otras mercancías o agregados para incrementar alguna de sus propiedades específicas; por lo cual existen diversos patrones de concretos donde se encuentran lo son el habitual, pretensado, mixto, armado, ligero, colosal, entre otros” (Méndez, 2012, pág. 25).

1.3.2 Componentes del concreto

“Estimando que el concreto es una combinación de varios elementos, su apropiada combinación es necesaria para poder obtener una mixtura que tenga en cumplimiento la calidad según sus normas que son solicitadas por cada estado. Los esenciales elementos del concreto son, agregado grueso, cemento, h₂o, agregados fino y aditivos, en la presente investigación sería la fibra de cabuya adicionada a la mezcla de concreto”. (Díaz, 2005, pág. 03)

- Cemento. La argamasa es el material fundamental de la manufactura de la construcción, la cual es emplea como adhesivo en la conformación de mortero y como elemento esencial del concreto. Asimismo, su utilización en la construcción está muy pluralizado, ya que se emplea en parte de los prefabricados, fibrocemento, pavimentos, tubos, pres forzados, entre otros. Se encuentra cementos naturales que se generan a partir de la piedra que está compuesta de cal y arcilla, por otro lado, están los cementos artificiales, obtenidos de la piedra caliza, yeso y arcilla como materias primas. Este último es de mayor provecho económico porque forma parte

de casi todo de los que se emplea en la construcción. La más fundamental de estos cementos artificiales se encuentra el cemento Portland (Irving, 201 O, pág. 15).

- El Cemento Portland es uno del tipo de cemento más influyentes, y además es el más comercializado en todo el mundo. Su nombre proviene del parecido en la tonalidad gris verdoso de las piedras de la zona en el Reino Unido. Esta sustancia es extraída por medio de la calcinación, a altos grados de temperaturas que hacen llegar casi a la fusión, de un combinado de componentes arcillosos y calizos. Este artículo es logrado, del Clinker que es un componente deshidratado y triturado que al incorporando yeso se obteniendo como producto del resultado terminado el cemento. Un cemento hidráulico es el cual se adquiere de juntar agregados calcáreos por medio de la cocción con la arcilla, a 1400-1500 °c de temperatura, al ser combinado con h₂O, tiende a secado y tiene la característica de ponerse en forma dura hasta llegar a una permanencia pétreo sólida. De esta forma, la resistencia del cemento es el producto del desarrollo de agregar agua a sus elementos (Irving, 201 O, p. 18).
- Agregados. Se entiende como materiales que componen el 60 y el 80% del de la masa integra del concreto y se utiliza con parte cementante en la lechada, para elaborar el concreto o mortero. El agregado a utilizarse tiene que cumplir ciertas normas para poder hacer un uso adecuado: deben estar constituido por partículas limpias, resistentes, duras, durables y ausente de elementos químicos que puedan ser absorbidos, arcillosos y otros finos materiales que afecten la correcta hidratación y la mejor adherencia del cemento a la mezcla. Los granos del agregado tienen que ser difícil de romperse o desmenuzarse para ser ideales. Puesto que ello, tienen gran impacto en el precio del mismo como también en las propiedades del concreto, en estado fresco o endurecido. Los atributos físicos también pueden ser afectadas comprometiendo el comportamiento térmico, el módulo de elasticidad, la trabajabilidad, contracción, resistencia, flujo, durabilidad peso unitario y. Dentro de los agregados se incluyen las categorizaciones: agregado fino (arena) y agregados gruesos (grava) (Méndez, 2012, p. 25).
- *Agregado Fino*: más conocido como arena, se puntualiza al agregado fino como la obtención de la descomposición artificial o natural de las rocas, que pasa el tamiz 0.951 m (N° 3/8") y se queda encadenado en el tamiz 0.0074 m (N° 200); además de que cumplan con los límites permitidos en la norma NTP 400.037 o la norma ASTM

C 33. La capacidad del contenido del agregado fino habitualmente debe estar entre 35% al 45% por volumen general del agregado, según cual sea el diseño de concreto. Sus partículas deberán estar limpias con un perfil angular de preferencia, duro macizo y resistentes. El agregado fino no se debe retener en dos mallas consecutivas cual sean más del 45% y no debe ser más de 5% de agregado fino que el tamiz N°200 (Méndez, 2012, p. 26).

- *Agregado Grueso:* También conocido como piedra, se define como piedra partida o grava de origen artificial o natural, que es retenido en la malla 0.475 m (N° 4) y que cumplan los límites definidos en la norma NTP 400.037 o la norma ASTM C 33. El máximo tamaño del agregado grueso que se emplea en la elaboración del concreto tiene su base en el factor en la economía. El máximo tamaño nominal de un agregado, es el menor tamaño del tamiz por donde debe pasar la mayor cantidad del mismo.

El agregado grueso debe tener una conformación de partículas limpias, con un perfil de preferencia angular, compactas, duras, resistentes, y de textura de preferencia rugosa, deberán estar libres de escamas y también una composición química estable, sin rastros de tierra, limo, polvo, humus, incrustaciones superficiales, materias orgánicas, sales y demás sustancias dañinas, no deberá exceder de 1% de componente fino que pase el tamiz N°200.

La granulometría establecida deberá permitirnos la obtención de la mayor densidad del concreto, con una excelente trabajabilidad y buena consistencia en el empleo de la elaboración de la mezcla.

La granulometría establecida no tiene que exceder más 5% del agregado conservado en la malla de " y tampoco exceder el 6% del agregado que pasa la malla de" (Méndez, 2012, p. 26).

- *Agua.* Es un componente esencial para la elaboración del concreto, cumple con dos funciones esenciales para ejecución de la mezcla, como agente para la combinación y para su curado. Como agente para combinación es cualquier agua potable, que no tenga sabor u olor notorio, se puede utilizarse para el combinado, ya que el agua al actuar como un ingrediente en la elaboración de la amalgama se concentra en un 10% y 25% por cada m³ de producción de concreto. Se debe tener precaución que esté infectada de sulfatos ya que los sulfatos son malos para el cemento. Se debe tener precaución en purificar las impurezas excesivas que pueda contener el agua del mezclado, ya que impurezas llegan a afectar en el tiempo de secado, como en la

resistencia del concreto y la firmeza de su volumen, puesto que a su vez pueden ocasionar la corrosión o eflorescencia del refuerzo (Méndez, 2012, pág. 26).

- *Agua de mezclado.* Es el líquido que se mezcla con el cemento, creando su hidratación, también actúa como un lubricante, cooperando en la trabajabilidad de la elaboración de concreto.

El agua al combinarse asegura el espacio adecuado en la mezcla, para un adecuado desarrollo de los elementos de la hidratación. La combinación total de la argamasa necesita de un 22 a 25%, del agua de mezclado.

Las impurificación del agua pueden evidenciarse en forma disueltas también en forma de superficial las cuales son: bicarbonatos o carbonatos, sales de hierro cloruros, aceites, sulfatos, , sales inorgánicas, , ácidos, , materia orgánica, o sedimentos y las cuales afectar en el desarrollo de hidratación del cemento, haciendo cambios en el plazo de fraguado, obteniendo efectos como la reducción en la resistencia mecánica, causando manchas en la parte superior del concreto e incrementando el riesgo de oxidación del refuerzo de acero que son elemento de un concreto armado (Méndez, 2012, p. 27).

Agua de curado. El agua como líquido de curado debe estar limpia de sustancias agresoras que afecten el endurecido del concreto o los refuerzos de acero, puesto que en sus primeros días el concreto es muy filtrable; no usar agua con porcentajes elevados de cloruros para estructuras con refuerzo de acero, para prever sustancias que logren la alteración de la coloraciones o manchas superficiales y sostener la menor diferencia de temperatura del agua de curado y el concreto para así prever el surgimiento de grietas (Méndez, 2012, p. 27).

1.3.4 Relación agua: material cementante

De esto dependen en gran parte la durabilidad y la resistencia, como también los coeficientes de fluencia y de retracción. También establece la estructura interior de la maza de cemento endurecida (Méndez, 2012, p. 27).

$$R = a/c$$

R: Relación agua/ material cementante.

a: masa de agua del concreto fresco.

c: masa del material cementante del concreto fresco

Si menos es la relación agua cemento es más providenciales sus propiedades de la maza de cemento endurecida, por lo contrario, en cuanto si la relación agua cemento es mayor, tendrá más proporción de poros capilares en la mezcla de cemento, permitiendo el aumento de la permeabilidad y afectando negativamente la resistencia.

Según Enrique Pasquel C. (2011), afirma que:

- Para $a/c > 0.42$ sobra agua de hidratación y toda la argamasa se hidrata.
- Para $a/c = 0.42$ no sobra agua de hidratación.
- Para $a/c < 0.42$ queda argamasa sin hidratar.

1.3.5 Curado natural. Normalmente se acepta que, si hay las condiciones del medio ambiente suministra la humedad ideal y una ideal temperatura, en forma continua, no demanda realizar alguna acción para curar al concreto (Neville, 1999). donde la humedad ambiental en gran parte del año es alta, los ingenieros con pericia en la construcción, comúnmente, se aparcan al curado natural y es muy poco habitual que en parte natural lleven a cabo algún curado para estimular que el concreto se mantenga con la humedad adecuada.

Por la cual, esto puede ser producto de un convencimiento a bases de prácticas de que dedicar recursos al curado no les rendirá muchos beneficios en el aspecto técnicos, esto sucede por falta de nociones sobre el tema, o de la propagación de mitos de generación en generación.

sin embargo, cuando hay profesionales que provenientes de diferentes partes del estado o del foráneo, los cuales en los proyectos se detalla que se debe proseguir un procedimiento del curado. Por principios administrativos, el desarrollo más empleado en estos casos es la implementación de una membrana de sello, puesto que este trabajo se elabora una sola vez raudamente a continuación del desencofrado ya que se puede manejar sin mucha dificultad; en cuanto el curado húmedo hay que tener de acciones sucesivas durante algún intervalo de tiempo, lo que dificulta más su supervisión.

Según Powers (1947) consiguió que la hidratación de la argamasa disminuye en forma considerable cuando la humedad en de los poros capilares de la mezcla de cemento baja

menos del 80%; de esto concluyó que para obtener estas condiciones de humedad que pueda permitir el curado natural, la humedad del aire tiene que tener al menos de un 80% para eludir que haya una afluencia de humedad del concreto para el aire.

1.3.4 Influencia del curado húmedo en la resistencia de concreto

Según (González, 2000; Mehta y Monteiro, 1998) realzan La literatura del procedimiento tecnología y constructivos del concreto las cualidades del curado como una parte de su obtención ala la mejor resistencia a la compresión en el concreto, uno del parámetro universalmente requerido para estimar la calidad del material.

En relación, al experimento presentado por Gonnerman y Shuman en el año1928 ha sido citado según referencia a muchos autores. Los resultados obtenidos en su investigación referente`` como influye el curado húmedo en la resistencia a la compresión del concreto`` se ha informado a lo largo del tiempo en parte gráfica (Figura 1)

Sus pruebas que fueron llevadas a cabo usando un concreto de relación agua/cemento de 0,50 y probeta tipo cilindro de diámetro de 15cm y de altura30cm.

Según la gráfica se señala los concretos cuales presentaron como agente variante del tiempo que atravesaron por condiciones de impregnación previa al ser expuestos al aire (comenzando su procedimiento de secado); para esta demostración esta la gráfica que es impactante, ya se denota un contraste considerable entre las resistencias que se consiguieron al alterar el tiempo del curado en húmedo. Por ejemplo, los especímenes de concretos que transcurrieron 28 días sujeto al aire con respecto a los que trascurrieron 28 días en condición de saturación evidencia un aumento de prácticamente el 100% de resistencia, en pruebas nocivas echas a los 28 días de edad.

Durante 75 años pasado de la investigación de Gonnerman y Shuman, la gráfica mostrada antes sigue empleando como la prueba más convincente de elevar la resistencia a la compresión del concreto da del resultado de la utilización un procedimiento de curado en húmedo.

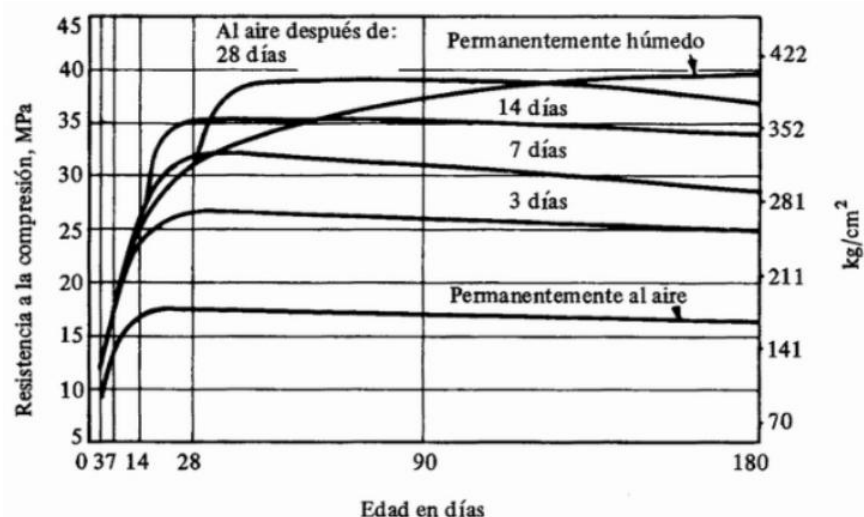


Figura N° 1. Se puede ver la Influencia del curado húmedo para la resistencia a compresión del concreto.

1.3.4.2 Influencia de la relación agua/cemento en la necesidad de curar

Según (ACI 308R-01, 2002) mientras la reacción de hidratación del cemento lleva inicialmente que los poros se llenen de agua en la mezcla de cemento fresco se van saturando con los elementos de hidratación; sin embargo, la magnitud con los que estos poros llegan a llenarse, no sólo es cuestión de la comodidad que lleve a que el cemento se hidrate, también depende de la cantidad inicial de los poros en la maza, el cual está en trabajo de la relación agua/cemento.

Las mezclas con un poco relación a/c tiendes a tener una muy poca porosidad inicial y por lo cual se requieren de un amenorado grado de hidratación para lograr un nivel alto de poros copados por productos de hidratación. Además, con una relacione a/c poca en agua se tiene reaprovisionar el agua al concreto por intermedio del curado puesto que la desecación automática hace que el agua de mezclado no sea la suficiente para tener los capilares copados de agua. Sin embargo, en ocasiones, la baja porosidad de la mezcla, también, es un es una causa para obtener la impermeabilidad del concreto y lo cual facilita la impregnación del agua de curado a dentro del concreto, así como la reducción de su evaporación.

En conclusión, la relaciones a/c altas en el concretos son las que se van a afectados más la falta de curado debido a la mayor parte de poros que lo conforman, por lo cual

favorece que la humedad de los capilares se evapore; y, por otra parte, tendrán un gran ingreso a los agentes ambientales, i lo cual crea un pronóstico de durabilidad negativa.

1.3.4.3 Zona de influencia del curado

En la Actualidad se reconoce que la sección superficial del concreto llega hacer la que se ve mayormente afectada por la carencia de curado, puesto que ésta sería la parte más sensible y, por lo que esta parte sería la más afectada en sus propiedades químicas y físicas por la falta de humedad. evaluaciones realizadas por distintos investigadores han evidenciado que la alteración de la humedad sólo afecta la parte que se encuentra entre los 3 y 5 centímetros de la superficial del elemento. La investigación de Parrot (1988) denoto que las zonas de perjudicación fueron: un poco menos de 0,01 m a los 12 días, casi 0,02 m a los 45 días, y poco menos 0,04 m a los 172 días.

Por lo antes mencionado, es evidente que las medidas y proporciones del elemento llevan un papel importante, en cuanto a la exigencia del curado húmedo, puesto que el componente del material que cambia sus propiedades por necesidad de curarlo está en función de la correspondencia entre la superficie descubierta al medio ambiente y la cantidad total del elemento.

Así considerando que la resistencia estructural dela pieza no se viera comprometida, considerando que su parte central mantiene la humedad requerida, por lo anterior no exigiría disminuir lo importante del curado, puesto que la parte superficial del elemento es justamente la que está sujeta a la intemperie ala duración su vida útil, la cual se verá perjudicada por acontecimiento tales como: carbonatación, permeabilidad y abrasión; por que la virtud del concreto en esa parte es de principal importancia en el punto de aspecto a la durabilidad, por inconvenientes que están relacionados con la corrosión del acero y la fatiga superficial por la colocación de fuerza friccione (Moreno, 2000)

1.3.5 Fibra de cabuya

La cabuya es modelo de fibra que se halla en la clasificación de las fibras duras que se componen las hojas de algunas plantas de las cuales se encuentran también, el formio, el abacá y el plátano

Estas fibras tienden por lo frecuente de un mayor grosor, rigidez y aspereza, ya que tienen una alta concentración de lignina.



Figura N°.2: Planta de cabuya (animal y vegetal del Perú)

La fibra es sacada de la hoja de la cabuya (*Furcraea Andina*), la cual es una planta que desarrolla en forma montes o cultivada en los laderas y valles de los Andes y corresponde a la familia de las agaváceas. La cabuya es largamente repartida en la zona sierra del Perú, esta planta se cultiva en las estribaciones de la cordillera y en los valles para la producción de su fibra. Esta planta pertenece a las arrosetada que llegan una altura de hasta 1,5 metros de largo en su forma vegetativa y si se dada en la estructura reproductora. La cabuya tiene una fibra resistente, áspera y durable, sus propiedades mecánicas se evidencian en la tabla siguiente.

Propiedades mecánicas	
Resistencia a la fuerza de Tracción	132 MPa
Resistencia a la fuerza de Corte	112 MPa
Módulo de elasticidad	8-10 MPa
Elongación a la factura	9.80%

Tabla N° 1: Propiedades de los distintos tipos de fibras de cabuya. (Hidalgo, 2010)

“La cabuya es una fibra natural áspera, dura y resistente que se obtiene al procesar su materia prima conocida como penco. De acuerdo a la región donde crece, el penco puede adoptar la siguiente denominación: fique, agave, sisal, mezcal, pita y maguey”. (Checa, 2001, p. 23).

“El penco es una planta correspondiente a la familia de los agavácea, originaria de América Tropical, aunque se presenta, específicamente en las regiones andinas”. (Lozano, 2011, p. 12)

“Crece de manera natural o cultivada en zonas áridas y semiáridas, en territorio pedregosos y arenosos, de baja productividad agrícola. Su especie se propaga a través de hijuelos o semillas”. (De La Torre, 2014, p. 44). “Las fibras de cabuya se localizan de manera longitudinal en las hojas del penco y son consideradas como una de las fibras naturales más resistentes”. (ACI Comité 544, 2002, p. 167).



Figura n°3 Penco Fibra de cabuya

Fuente: Daniela Y. Briceño

1.3.5.1 Extracción de fibra de cabuya

El proceso para la sustracción de la fibra de cabuya se sintetiza en cinco fases que se detallan a continuación:

- Cortado (Cosecha): “Consiste en desprender de la planta cierta cantidad de hojas, el corte debe ser recto desde la base del penco maduro utilizando un machete o cuchillo muy afilado, quedando la planta con un mínimo de 15 y 20

hojas y teniendo atención de no lastimar a las hojas restantes para que continúen su proceso biológico de crecimiento”. (Eulite, 2016, p. 44).

- Desfibrado: “Inicia con la separación de la corteza de las fibras que están en el interior de las hojas, mediante un proceso de macerado y raspado hasta dejar libre la fibra. La extracción de las fibras se lo realiza de forma manual o utilizando una máquina desfibradora”. (Eulite, 2016, p. 45).

- Lavado: “La fibra se sumerge en tanques con agua limpia con la finalidad de retirar los residuos que acompañan a la fibra, es recomendable utilizar tanques para evitar la contaminación de las aguas”. (Eulite, 2016, p. 45)

- Secado: “Se realiza colocando la fibra previamente lavada sobre alambres o secadores aéreos con la finalidad de que la misma se seque a temperatura ambiente”. (Eulite, 2016, p. 47)

- Escarmentado: “Esta fase se procese desenredando las fibras de cabuya, pasándola a través de un cepillo de clavos o colocándola en una maquina peinadora donde aspas a gran velocidad liberan la cabuya de impurezas que quedaron en la fase de lavado”. (Eulite, 2016, p. 52)

1.3.5.2 Usos de la fibra de cabuya

La producción sacados de los vegetales de cabuya se utilizan de varias formas en la chacra peruana, dentro los que aparecen:

El chaguarmishque, líquido o bebida natural sacadas del corazón del vegetal de la cabuya, obtenido una bebida de gusto dulce con el aporte de nutrientes que concede bajar los niveles de triglicéridos y colesterol también permite el estímulo de la flora intestinal. A consecuencia de éste líquido se llega a alcanzar un endulzante de forma natural a forma de miel esta brinda provechosos nutrientes al ingerirla, se pueden elaborar postres, pasteles o también usarlo para elabora un endulzante para nuestras bebidas: jugos, cafés, agua, de manera económica y sana.

El guarango, es una bebida con un grado de alcohol proveniente de la descomposición del chaguarmishque, empleadas para servir en las fiestas o festividades patronales indígenas.

- Las alcaparras, son las yemas , frutos, o capullos de la flor que no se abrieron. Son bastante apreciadas o vino y usadas usualmente como condimento de diferentes platos gastronómicos también son encurtidas en sal vinagre.
- La fibra de cabuya se usada para la elaboración de sogas, hilos, soguillas , bolsos de mano, alfombras, hamacas, sombreros, rodapiés, tapetes, tapices , y artículos de ornamentas en general. La línea de producción más importante es la creación de sacos para acondicionamiento de productos agrícolas dirigidos al consumo de la población y a la exportación de cacao.
- La fibra de cabuya tras varios estudios es una opción que puede remplazar a la fibra de vidrio empleada en la manufactura automotriz, para la fabricación de parachoques.
- Al ser la fibra de cabuya biodegradable, se la emplea como vial manto o manto natural para minimizar los daños por erosión en taludes de carreteras.
- La fibra de cabuya es utilizada en Brasil como refuerzo de materiales de construcción, tales como tejas y viguetas no estructurales.

1.3.5.3 Características químicas y mecánicas

El compuesto químico de la fibra de agave o cabuya cambia de acuerdo a la especie, sus condiciones climáticas, el sitio donde se ubiquen el terreno y la forma en que es procesada la fibra, pero en general está compuesta por lignina, celulosa, y hemicelulosa como principal componente.

“El fin de lignina y hemicelulosa en las fibras naturales, es proteger a la fibra de celulosa de la exposición a la intemperie ya que es muy agresiva y al en paralelo transmitir las tensiones a las que se está sometida el conjunto del material”. (Salinas,2012,p.12)

En la Tabla N° 3 se pueden observar los valores que oscilan normalmente los componentes de la fibra de cabuya:

Componentes	Porcentaje Contenido
Cenizas	0.70 %
Humedad, ceras y grasas	1.90%
Pentosas	10.50 % - 17.7%
Celulosa	62.70 % - 73.80 %
Lignina	11.30 % - 15.5%

Tabla n° 2: Características químicas de la fibra de cabuya
Fuente: 1er Congreso Internacional de fibras Naturales; Antioquia – Colombia

Tipo de Resistencia	Cuantificación
Resistencia a la tracción	305MPa (3 111.00 kg/cm ²)
Resistencia al Corte	112 MPa (1 142.00 kg/cm ²)
Módulo de elasticidad	7.50 MPa (76.50 kg/cm ²)
Densidad	1.30 g/cm ³

Tabla N° 3: Características mecánicas de la fibra de cabuya
Fuente: Tecnología de polímeros; M. Beltrán y A. Marcilla

1.3.5.4 Durabilidad

“Algunas fibras naturales adquieren la menor resistencia tenso mecánicas de los concretos y morteros fibro reforzados, a distintas tiempos, especialmente derivadas por la desintegración química de la lignina y la hemiicelulosa. Los poros de agua alcalina rompen la unión entre las células individuales de las fibras, en ciertos casos esta se transforman en profusas y minúsculas células que desperdician su capacidad invulnerable en el hormigón. Los espacios vacíos (lumen de la fibra) son rellenados por hidróxido de calcio y las fibras pierden su flexibilidad”. (Macías, 2014.p. 5)

Por lo mostrado precedentemente, se puede decir que las fibras naturales presentan problemas de durabilidad en el hormigón, debido a la degradación y el invariable resquebrajadura de la fibra, razón por la cual, en la presente investigación se tratará la fibra impregnándola en una sustancia que consienta comprimir este inconveniente.

“La fibra de esta planta es considera rústica, inadecuada para la confección de vestimenta, pero muy utilizada en la elaboración de hilos, cuerdas y costales, aptos para el transporte de carga de productos agrícolas como el café y el cacao; es empleada en la fabricación de zapatos, esteras, alfombras, tapetes, cortinas, artículos decorativos, entre otros, también como componente del papel corrugado y sus desperdicios como fertilizante”. (Cirico, 2009, p. 7).

“En la construcción es utilizada en la fabricación de morteros para componentes como paneles para azoteas, tirantes y azulejos, en los que esta fibra participa para optimizar su resistencia y atributos físicos” (Torroja, 2016, p. 53).

“En la fabricación de materiales para cisternas de agua en lugar de la fibra de vidrio y amianto se puede utilizar fibra de cabuya”. (Cirico, 2009, p. 11).

“La cabuya corta que se desecha al desfibrar el penco puede emplearse para reforzar elementos estructurales vigas y columnas, además en el reforzamiento de tejas, adoquines y otros afines”. (Aupa Casa de Cabuya, 2016, p. 7).

1.3.6 Ingeniería de Materiales

La investigación que se ha desarrollado dentro de la materia prima en la coyuntura ha sobrellevado a demandar materiales con composiciones extrañas de atributos que no se puede hallar por las fusiones convencionales minerales, la mayólica, y materiales poliméricos. Se puede apreciar en la atención de la industria aeronáutica, aeroespacial, automotriz y otras; debido que por medio del desarrollo de estos componentes se busca obtener materiales con estructuras de menor densidad, tenaces, rigurosos y de gran resistencia a la abrasión, corrosión e impacto. La ingeniería de materiales en el diseño de materiales compuestos, ha obtenido combinar varios metales, cerámicos, y polímeros para elaborar una generación de material nuevos y extraordinarios con propiedades mecánicas aumentadas como dureza, rigidez, resistencia ambiental y de alta temperatura.

“Los compuestos se han catalogado en tres clases: con partículas, con fibras y laminares, dependiendo de la forma que tengan los materiales. Por ejemplo, el concreto (mezcla cemento – grava) es un compuesto articulado; materiales de fibra de vidrio más resina poliéster, es un agregado reforzado con fibras; mientras que la madera contrachapada o triplay (capas alternas de chapa de madera), es un compuesto laminar” (Shigley, 2006, p. 14).

1.3.7 Ensayo de materiales

Para establecer los atributos mecánicos en la personalización de los materiales combinados, se manejan ensayos destructivos. El procedimiento de ensayo aborda en coger una definitiva proporción de muestra del material y ejecutar un número de pruebas para determinar el comportamiento del compuesto. Los ensayos mecánicos se realizan ante situaciones inciertas y con equipo apropiados, para obtener resultados óptimos. La Sociedad Americana para Ensayos y Materiales, ASTM por sus siglas en inglés, ha implementado normas para los ensayos de materiales en estas podemos localizar las normas de caracterización de compuestos.

1.3.8 Ensayo de impacto tipo Chapí

Este ensayo reside en fragmentar una probeta sencillamente apuntalada en posición supina, por medio de un golpe en su punto medio, en donde preliminarmente puede existir fisura o no. El martillo aporrea en orientación media de la muestra. El goniómetro de máximos admite conocer los ángulos de salida y llegada para constituir cuanta energía impregna la probeta antes y durante la rotura.

El péndulo golpea la superficie de la probeta causando que la probeta se rompa con una determinada energía absorbida durante el golpe. Los tipos de ruptura que pueden advertir los materiales se catalogan en flexible o quebrantable, dependiendo de la capacidad que tienen los mismos de absorber energía durante este procedimiento. (Ortega, 2006, p. 13).

“La resistencia al impacto es la tolerancia que tiene un material para resistir la rotura bajo una carga de impacto o la capacidad de resistir la fractura bajo carga aplicada a alta velocidad”. (Park & Jin, 2001, p. 24).

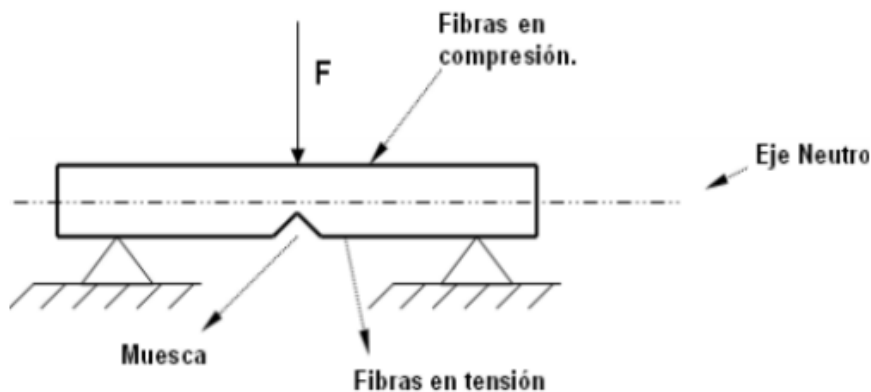


Figura No. 4. Posición de la probeta en el porta muestras

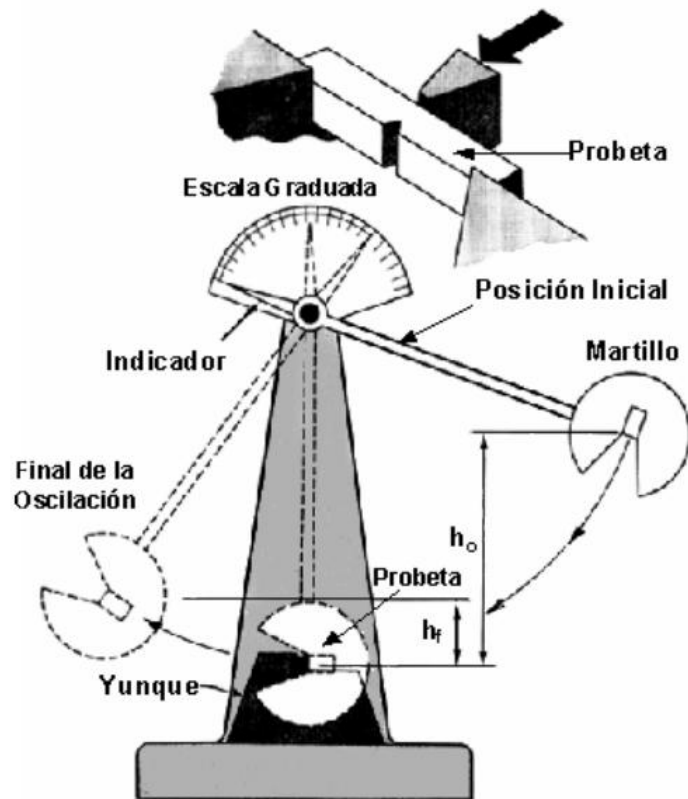


Figura No. 5. Realización del ensayo Charpy. (Propiedades mecánicas de los materiales, 2012)

1.3.9 Refuerzo de Compuestos con Fibras

Los refuerzos con fibras logran obtener un óptimo aguante a la fatiga, mejora su rigidez y un mejor nexo entre peso y resistencia. Para lograr esto la opción conveniente de combinar el tipo, la cantidad y la disposición de la fibra es muy transcendental a la hora de elaborar de su elaboración puesto que tiene directo nexo con el material de la matriz la cual transfiere la fuerza a las fibras, ya que en estas son las actúan la mayor parte de la fuerza ejecutada. El aspecto o distribución de las fibras (tejidos, fibras cortas, largas, y otros) tienen la responsabilidad de dar las principales propiedades mecánicas al material (elevada resistencia a la tracción específica y elevado módulo específico).

Además, propiedades tales: ligereza, resistencia térmica, afinidad con las resinas, dureza, rigidez y adaptación al procedimiento de elaboración.

1.3.9.1 Compuestos Lignocelulósicos

Las fibras lignocelulósicas, son distribuciones biológicas compuestas esencialmente de celulosa, hemicelulosa y lignina. La intención de la hemicelulosa y lignina en las fibras naturales, reside en constituir una matriz la cual resguardar a la fibra celulosa de las acometidas de los factores externos y en simultaneo transferir las tensiones a las que está le proporciona el conjunto del material a las fibras celulosa. De acuerdo al lado de la planta en la que se encuentre, estas fibras tienen diferentes propiedades y características, en la cual se distribuyen fundamentalmente en 3 conjuntos: las fibras blandas, de superficie y duras.

“Las fibras blandas provienen del líbero de los tallos de las plantas dicotiledóneas. Estas se sitúan en la parte liberiana del tallo y actúan como un esqueleto, brindándole resistencia estructural y rigidez. Se denominan blandas por su textura suave al tacto, su flexibilidad, elasticidad y su finura; entre ellas, el lino, el ramio, el yute, y el cáñamo”. (Panton &Gerrero, 2010, p. 34)

“Las fibras duras constituyen las hojas de ciertas plantas entre las que se encuentran la cabuya, el abacá, el plátano y el formio. Estas fibras son por lo general de mayor grosor, aspereza y rigidez, pues poseen un alto contenido de lignina. Estas son obtenidas a partir de un proceso de descortezarían, que consiste en separar mecánicamente la corteza del tallo mediante el uso de maquinaria industrial; mientras que las fibras de superficie corresponden a los pelos de la epidermis de las simientes, como, por ejemplo, el algodón”. (Álvarez, Salgado & Morales, 2012, p .11).

1.4 Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿En qué medida el comportamiento mecánico mejora en un concreto reforzado con fibras de cabuya en la Región Ancash provincia Bolognesi?

1.4.2 Problema Especifico

Problema Específico 1

¿En qué medida la fibra de cabuya contribuye en el análisis del comportamiento a la compresión de un concreto reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi?

Problema Específico 2

¿En qué medida la fibra de cabuya contribuye en el análisis del comportamiento a la flexión de un concreto reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi?

Problema Específico 3

¿En qué medida la fibra de cabuya contribuye en el análisis del comportamiento a la tracción de un concreto reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi?

1.5 Justificación del estudio

El estudio va encaminado a considerar una nueva alternativa a la industria para exponer materiales nuevos, comenzando a emplear una matriz polimérica, que admita implantar materiales de origen orgánicos tales fibras naturales lignocelulosas que admitan ensanchar el espesor, lo cual involucra disminución del material común, sin modificar mecánicos de los componentes por lo contrario optimizando y de esta forma someter costos de elaboración de los mismos.

En la presente investigación se plantea las siguientes justificaciones:

1.5.1Técnica

Esta investigación se argumenta por medio de la tecnología, el cual mediante los resultados emanados por medio de los ensayos de resistencia a la compresión y

flexión; se podrán perfeccionar determinados atributos físicos mecánicos del concreto.

1.5.2 Social

Esta investigación se argumenta socialmente ya que optimara la resistencia del concreto en las edificaciones, además que sea más económica su producción, además de ello con el empleo del mismo se mermara el grado de contaminación ambiental, en las franjas donde se engendra este concreto.

1.5.3 Viabilidad

Esta investigación es factible, puesto que poseemos componentes y mecanismos disponibles para la ejecución de las pruebas y ensayos, los cuales se llevan a cabo en el laboratorio de Mecánica de Suelos y Tecnología del Concreto de la Universidad César Vallejo, también es posible ya que contamos con gran cantidad de plantas de cabuya los cuales promueven fibra de cabuya.

1.6 Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La fibra de cabuya influye en el comportamiento mecánico del concreto reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi.

1.6.2 Hipótesis General

Hipótesis específica1

Reforzando con fibra de cabuya mejora la resistencia a la compresión del concreto reforzado en la Región Ancash. Provincia Bolognesi

Hipótesis específica2

Reforzando con fibra de cabuya mejora la resistencia a la flexión del concreto reforzado en la Región Ancash. Provincia Bolognesi

Hipótesis específica3

Reforzando con fibra de cabuya mejora la resistencia a la tracción del concreto reforzado en la Región Ancash. Provincia Bolognesi

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar la influencia de la fibra de cabuya en el comportamiento mecánico del concreto reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi.

1.7.2 Objetivo Especifico

Objetivo Específico 1

Determinar la resistencia a la compresión de un concreto adicionado con fibra de cabuya, respecto a un concreto normal región de Ancash provincia Bolognesi.

Objetivo Específico 2

Determinar la resistencia a la flexión de un concreto adicionado con fibra de cabuya, respecto a una concreta normal región de Ancash provincia Bolognesi.

Objetivo Específico 3

Determinar la resistencia a la tracción de un concreto adicionado con fibra de cabuya, respecto a un concreto normal región de Ancash provincia Bolognesi.

II. MÉTODO

2.1 Diseño, tipo, nivel y enfoque de Investigación

De acuerdo a Kerlinger, sustenta que: “La investigación científica es un procedimiento fiscalizado, sistemático, experimental y examinador sobre las supuestas relaciones entre fenómenos naturales” (Kerlinger, 1975, p .23).

Esta exploración tiene como procedimiento científico, porque se fundamenta en fenómenos visibles del ambiente, como son las secuelas que este produce.

2.1.1 Diseño de investigación

La presente investigación es diseño experimental.

“La investigación experimental es el más alto y el más complejo porque utiliza el experimento como método o técnica de investigación”. (Ñaupas y otros, 2014, p. 331).

Por lo tanto, la investigación se ubicó dentro del diseño experimental, “en la investigación de enfoque experimental el investigador conduce una o más variables de estudios, para intervenir en acentuación o desvalorización de esas variables y su efecto en los comportamientos observados. Dicho de otra forma, un experimento reside en hacer un camino en el valor de una variable (variable independiente) y observar su efecto en otra variable (variable dependiente)” (Murillo, 2011, p. 58)

Es una investigación de diseño cuasi-experimentales, que son diseños que trabajan con conjuntos ya delineados, no circunstanciales, por tanto, su importancia interna es minúscula porque no hay control sobre las variables extrañas. Estos bocetos se emplean a circunstancias existentes (Ñaupas H, Mejía E., Novoa E. y Villagómez A, 2014, p. 338).

2.1.2 Tipo de Investigación

2.1.2 Investigación aplicada

Al respecto Mendoza, considera que la investigación es denominada empírica o práctica, puesto que está íntimamente relación con la investigación básica, ya que de esto depende los avances y hallazgos de esta investigación, aumentando su valor científico de los mismos, utilizando las consecuencias prácticas del aprendizaje.

“La Investigación aplicada busca el conocer, para hacer, para actuar, para construir y para modificar”. (Mendoza, 2012 pág. 12).

Se puede manifestar que en toda investigación aplicada debe contener un cuadro teórico, tomando en cuenta que en una investigación empírica lo importantes, es los resultados prácticos.

La tesis poses modelo de investigación aplicada la utiliza el conocimiento basa en la investigación básica y las cuales se aplican en la práctica en su mayoría de casos, para el bienestar social. Debemos entender que las dos investigaciones básica y aplicada tiene como base solucionar problemas. La investigación aplicada, consiste en que el investigador resuelva un problema notable y encontrar soluciones para preguntas concretas. En otros términos, el propósito de la investigación aplicada es solucionar los problemas prácticamente.

2.3 Nivel de investigación

Según Hernández, presentó cuatro niveles de investigación: Nivel explicativo, nivel descriptivo, nivel correlacional, nivel explicativo.

Para la presente investigación se realizó en el nivel explicativo y descriptivo, puesto que se sustentaron en distintos tipos de documentación tomada en campo. Como lo indico Hernández, (2010) “en el nivel descriptivo, su finalidad es especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetivos o cualquier otro fenómeno que se somete a un análisis”. (Hernández, 2010, p. 21).

De igual manera Balestrini (2006). “Los estudios descriptivos, señalo que la descripción con mayor precisión, acerca de las singularidades de la realidad estudiada. Podrán estar señalado a una comunidad, una organización, un hecho delictivo las características de un tipo de gestión”. (Balestrini, 2006, p. 54).

Según Belestrini, “la explicativa es aquella que tiene relación casual no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo” (Balestrini, 2006, p. 54).

2.4 Variables y operacionalización de las variables

2.4.1 Variables

V1: Fibra de cabuya

V2: Comportamiento mecánico de concreto reforzado

2.4.2 Operacionalización de las variables

La operacionalización es la secuencia de pasos que lleva a una variable desde un nivel abstracto a un nivel más concreto, su función básica es especificar al máximo el alcance que se puede designar a una variable en un estudio específico. Para ello las variables deben ser susceptibles de mediciones, para llegar a obtener las variables principales se deben descomponer en variables específicas que también son nombradas dimensiones, asimismo, es indispensable interpretar estas dimensiones a indicadores, (Calderón y Alzamora, 2010, p. 32).

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Fibra de cabuya	“Se analizó el interés nacional e internacional por estos productos y subproductos que producen el penco y la cabuya. Esto con el fin de analizar la posibilidad de crear cadenas productivas de manera sustentable”, (Herrera, 2016)	Es un elemento orgánico que será compuesto a la compresión de concreto, determinando el porcentaje necesario de aplicación.	Disposición de la fibra de cabuya	-primera
				-segunda
				-tercera
			Uso de fibra de cabuya	- Fabricación de morteros
				-Refuerzo de elementos estructurales
				-artesanal
			Propiedades mecánicas de la fibra de cabuya	- Densidad
				- resistencia a la tracción
				- módulo de elasticidad

Tabla N°4: **Matriz de operacionalización de la variable**

Fuente: Elaboración propia

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Comportamiento mecánico de concreto	“Se define al concreto como una mezcla íntima y homogénea de áridos finos, áridos gruesos, un aglomerante y agua en las debidas proporciones para que fragüe y endurezca. En el momento de su mezclado, pueden añadirse otros productos o materiales para mejorar alguna de sus características determinadas; por ende, existen diferentes tipos de concretos como lo son el ordinario, en masa, armado, pretensado, mixto, ciclópeo, ligero, entre otros”. (Méndez, 2012, pág. 25).	Dado que el concreto es una mezcla de diversos elementos, su adecuada dosificación es indispensable para poder preparar una mezcla que cumpla las normas de calidad requeridas en cada país. Los principales componentes del concreto son cemento, agregados fino, agregado grueso, agua y aditivos, en nuestro caso este sería la fibra de cabuya incorporado a la mezcla de concreto (Díaz, 2005, pág. 03).	Trabajabilidad	Cantidad y características de agregados
				Cantidad de agua
				Consistencia del concreto
			Resistencia	Ala compresión
				Ala flexión
				Ala tracción
			Deformación del concreto	-relación agua cemento
				-tamaño de agregados
				-humedad de ambiente

Tabla N°5: Matriz de operacionalización de la variable
Fuente: Elaboración propia

2.5 Población y muestra

2.5.1 Población

“La población está considera como el conjunto de elementos que sean tema de estudio; desde un punto de vista netamente estadístico”. (Borja S, 2012 p. 30).

En esta investigación, el universo poblacional está compuesto en la provincia de Bolognesi dentro de la Región Ancash.

2.5.2 Muestra

Una muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectan datos, y que tiene que delimitarse con una precisión, este deberá ser representativo de dicha población, (Hernández, 2016 pág. 152).

Para la presente investigación se tiene como muestra las construcciones del Jr. comercio distrito de Chiquian provincia de Bolognesi.

2.5.3 Muestreo

2.5.3.1 Muestreo probabilístico

El muestreo probabilístico es un muestreo en el cual todos los elementos de la población tienen la posibilidad de ser seleccionadas, (Namakforoosh, 2015, p. 133).

2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos y validez

2.6.1 Técnica

Para la técnica observación consiste en un “método de recolección de datos que, para registrar sistemáticamente, lo cual es válido y confiable de comportamientos o conductas que se manifiestan”. (Hernández, 2010, p. 260).

2.6.2 Instrumentos

En la presente investigación se usó ficha de recolección de datos preparada por el investigador.

“El instrumento de recolección de datos viene a ser cualquier recurso, dispositivo sea impreso o digitalmente, que se usa para la obtención, el registro o almacenamiento de información”.

(Arias, 2006, p. 68).

Esta investigación contará con ensayos cuantitativos, guía de observación, lista de cotejo, así como la escala de observación.

2.6.3 Validez

“Se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que se pretende medir”. (Ospino Rodríguez, 2004, p. 168).

2.7 Confiabilidad

“Mediante la confiabilidad con un cuestionario está referida a la consistencia de las puntuaciones adquiridas por las mismas personas cuando son examinadas para ocasiones diferentes teniendo los mismos cuestionarios”. (Bernal Torres, 2006, p. 214).

2.8 Métodos de análisis de datos

“En el análisis de los datos, están los métodos mixtos estando el investigador confiando en los procedimientos estandarizado cuantitativos (estadística descriptiva e inferencial) y cualitativos, así como los de análisis combinados”. (Hernández Sampieri, 2010, p. 110).

2.4.6 Ensayos realizados

2.4.6.1 Ensayo para determinar la granulometría del agregado

Los materiales a emplear para esta investigación se tomaron de la cantera conococha localizada en la zona sierra del departamento de anchas provincia Bolognesi se tomaron muestras de esta cantera ya que es la principal abastecedora de materiales en la provincia con las cuales se construye

Figura N° 6 cantera de conococha



El agregado que se tomó de muestra es un agregado de origen sedimentario y de canto rodado ya que es lecho de laguna erosionado por las corrientes de los afros a la laguna

Tabla N° 6 características de la cantera conococha

Fuente: Elaboración propia

UBICACIÓN	4 050 msnm 10°07'40"S 77°17'02"O región Ancash
ACCESO	Trocha carro sable
PROPIETARIO	Comunidad campesina de chiquian
MATERIAL	Arena y grava de rio
PROFUDIDAN	A nivel de la carretera
ESTRATO ORGANICO	0.5 m
AREA APROXIMADA	15000 m2

Con la localización de la cantera, obtengo una realidad de lo accesible que puede ser el agregado, teniendo en cuenta la influencia de esto en el costo y abastecimiento de la cantera en la provincia de Bolognesi, en la tabla n°6. se visualiza las características de la cantera

2.4.6.1.2 Equipos y procedimiento

se emplea la norma NTP 400.012-2001. Utilizando los equipos necesarios como.

Tamices de 8'' de espesor, utilizando la NTP con aberturas de: 1 ½'', 1'', ¾'', ½'', ⅜'', N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100, N°200, con tapa y fondo

Con una balanza que posee el 0.1% del peso del material a ser tomado para el ensayo La temperatura del horno debe promediar de 110+/-5°c

Prosiguiendo las normas técnicas peruanas, se lleva acabo el procedimiento en el cual el material es separado por las mallas, las cual retiene el agregado grueso que se obstruya en la mala N°4 y el material delgado será el cual pase por el tamiz.

La muestra, es lavada antes de ser tamizada para luego ser secada al horno por una temperatura de 110+/-5°C.



Figura N°7 Ensayo granulométrico de materiales

Luego de obtener el agregado seco y limpio se vaccea en los juegos de tamiz con lo cual procedemos a dar golpes ligeros con un pequeño giro para la obtención de un constante peso en los tamices



Figura N°8 Ensayo de granulometrian tamizado

El bruto del material recaudado es pesado tanto como el material restante de la base, debiendo pesar el material en su totalidad, lo cual la suma del material retenido en las mallas no debe exceder al 0.3%.



Figura N°9 Tamizado automático

2.4.6.2. Diseño de mezcla

Zambrano (2016), en su tesis titulada “*Estudio de las características físico-mecánicas de bloques de hormigón con fibra de cabuya*”, planteo la elaboración mezclas de concreto, con incorporación de fibra cabuya de 3,3% con relación al peso de cemento para la mezcla, con incorporación de fibra cabuya de 6,6%, y por ultima la incorporación de fibra de cabuya de 9,9% y la última sin fibra de cabuya, que servirá como material de comparación a estudiarse.

Para nuestra investigación realizaremos adiciones de fibras de cabuya en 1%, 4,5% en proporción al peso del cemento-

Para realizar el diseño de mezcla del concreto se utilizó el método de A C I . EL método se fundamenta en elaborar el diseño de mezcla con agregados que cumplan las NTP (400-012, 017, 021,022) haciéndole las correcciones necesarias de agua para obtener un buen diseño.

(Arequipa, Coba, Garzón, & Vargas, 2012):

Un volumen supuesto de agregado grueso que abarca un porcentaje menor de disponibles entre átomos, que debe ser embutido por agregado fino.

Una mixtura de agregado fino y grueso, proporcionado a su consistencia imponderable, resigna una proporción de vacuos que deben ser embutidos por la masa de argamasa y agua. Pero esta masa no solo debe irrumpir en los vacuos que deja la mixtura de agregados, sino que debe recubrir todas y cada una de los átomos, estableciendo el vínculo o relación de coalición entre partículas.

2.4.6.2.1 Materiales

Argamasa: sol portland tipo IP de peso $Pes = 2.99 \text{ gr/cm}^3$

Agua: Potable $Pes = 1 \text{ gr/cm}^3$

Agregado: Cantera conococha

Fibra: fibra de cabuya 1%, 3%

Se siguió el siguiente procedimiento:

- 1.- Asumir la cantidad de árido grueso por cilindro de concreto [6 - 10 kg].
- 2.- Determinar o escoger el número de cilindros a elaborar.
- 3.- Establecer el conjunto de material fino.
- 4.- Calcular la densidad de la mezcla en estado fresco
- 5.- Computarizar el porcentaje de vacíos teniendo en cuenta que si el porcentaje de vacíos es menor a 25% se debe tomar como referencia 25% para el cálculo.
- 6.- Calcular el volumen visible de la mezcla
- 7.- Calcular el volumen de pasta
- 8.- Escoger la relación agua/argamasa del subsiguiente cuadro:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL HORMIGON BASADA EN LA RELACION AGUA / CEMENTO	
Resistencia a la compresión a los 28 días en Mpa	RELACIÓN AGUA CEMENTO
45	0,37
42	0,40
40	0,42
35	0,46
32	0,50
30	0,51
28	0,52
25	0,55
24	0,56
21	0,58
18	0,60

Figura N°10. Relación agua/cemento
Fuente: (Arequipa, Coba, Garzón, & Vargas, 2012)

- 9.- Calcular la densidad de la pasta por unidad de cemento
- 10.- Calcular el peso de la pasta
- 11.- Calcular las cantidades de agua y cemento
- 12.-calcular la dosificación teórica
- 13.- Determinar la dosificación por corrección de humedad.
- 14.- Determinar la dosificación por unidades de cemento.

2.4.6.2.2 Ensayo de Slump

Para medir el asentamiento del concreto se utilizó la norma (NTP 339-35), en la cual se especifica que para calcular el asentamiento del concreto se debe emplear un molde con característica cónica truncado de metal, el cual que debe estar en una superficie no absorbente, plana rígida previamente humedeció.

al comienzo del ensayo se sobre carga el peso del calibrador sobre los estribos del molde para tenerlo firmemente durante el baceado, inmediatamente se rellena el molde aproximadamente un $\frac{1}{3}$ en tres capas, cada una.

El molde lleno, se chusea cada parte 25 veces parejamente en forma de armilla hacia el eje. Después de haber chuseado la última parte se nivela la parte de la superficie del concreto con una varilla en forma de rodamiento. Prosiguiendo se sosteniendo el molde fuertemente para remover el concreto que se encuentra en la parte que rodea la base del molde, se saca el molde, elevándolo con precaución en forma vertical, y se toma medida del asentamiento desde el lado superior del molde hasta el eje del lado superior de la muestra.



Figura N°11. Ensayo de asentamiento del concreto
Fuente: Propia.

2.4.6.3 Elaboración de probetas.

Des pues de obtener el diseño de mezcla de las proporciones de cabuya (1%, 4,5%)

Procedemos a combinar los materiales con la mezcladora de concreto con la proporción correcta de agregado fino, grueso, agua y fibra que indica el diseño luego se vierte en los moldes con una ligera chuseada para llenar en su totalidad el molde y así evitar imperfecciones, previamente los moldes fueros aceitados para un mejor desmoldado.

Se emplearon los siguientes materiales.

Briquetas de diámetro 6 pulgadas (16cm) y 1 pies de altura (30 cm) aprox.

Varilla metálica chuseo y nivelado de superficie.

Mezcladora elaborar el concreto.

2.4.6.4 Ensayo de resistencia a la compresión

Como reseña a la norma (Ntp 339 -34 2008) se llevó acabo el ensayo a tensión de las probetas elaboradas.

Después de elaborar las muestras para el ensayo a compresión se llevan a un recipiente lleno de agua para el curado de las muestras y alcancen las resistencias esperadas.

Tabla n°7. Número de muestras para el ensayo de resistencia a la compresión.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN				
DISEÑO		NÚMERO DE DÍAS		
		7 DÍAS	14 DÍAS	28 DÍAS
CON FIBA	0%	3 Probetas	3 Probetas	3 Probetas
	1%	3 Probetas	3 Probetas	3 Probetas
	3%	3 Probetas	3 Probetas	3 Probetas
TOTAL 27 probetas de concreto con cabuya.				

Fuente: Elaboración propia.

Al insertar en la máquina las muestras de ensayo se verifica que las ambas caras de las probetas se encuentren niveladas. Si se evidencia en algunos especímenes irregularidades en ambos lados de las caras que no cumplen con la planicidad y perpendicularidad que son requisitos, se opta por realizarle un cabeceo.

(IMCYC, 2007). El cabeceo consiste en preparar un mortero de azufre, en las bases de las probetas cilíndricos para lograr el paralelismo entre las caras para su prueba. El cabeceo de mortero de azufre se elaboró con la norma (NTP 339-59).

Las herramientas a utilizar en este ensayo son:

un dispositivo de alineación vertical.

Platos metálicos de cabeceo y un recipiente de morteros de azufre.

Se empieza llevando al calor el azufre en una olla con temperatura que fluctúen entre 130 y 145°C, los platos llevados al calor ligeramente para disminuir en tiempo el endurecimiento del mortero y lograr la formación de delgadas placas, se unto lubricante a los platos para después verter el mortero de azufre sobre ellos. Se debe comprobar que las caras de las probetas a cabecear estén libres de humedad para impedir la formación de burbujas por acción del vapor dentro de las capas. Como último paso se dejó recorrer el tiempo necesario para lograr el enfriamiento del azufre y con ligeros golpes despegar la base del plato cabeceada.



Figura N°12: Equipos para cabeceo
Fuente: Propia

Para hallar la Correspondencia de Poisson y el Módulo de Young se utilizó la norma (ASTM-C469).

El equipo que se utilizó para este ensayo fue un compresómetro y máquina universal. El compresómetro está conformado por tres anillos, uno de ellos se encuentra rígidamente fijado en el cilindro y los dos restantes fijados en dos puntos diferentes opuestos de tal manera que puedan tener rotación. En el centro de los dos puntos de puntal se empleó una barra de pivote para mantener un recorrido fijo entre los anillos. La imperfección se establece con un deformímetro. La longitud que hay entre las barras de pivote y de la línea de base del deformímetro son de la misma lectura entonces la deformación longitudinal y transversal es igual a un medio de la lectura del deformímetro.

Una vez calibrado los deformímetros se inicia el medidor en cero. Se llegó a aplicar carga 5 kN y se registró las deformaciones hasta llegar a la carga máxima de fracturación.



Figura n°13. Ensayo de compresión
Fuente: Propia

2.4.6.5 Ensayo de resistencia a la flexión

Siguiendo de la norma (NTP-339-78) se ejecuta el ensayo para obtener el esfuerzo de flexión de las muestras diferentes.

Se procede a preparar vigas en proporción 3.5%,6,8%,10% para someterlas a los ensayos a flexión.

Ensayo De Resistencia A Flexión				
DISEÑO		NÚMERO DE DÍAS		
			14 DÍAS	28 DÍAS
CON FIBRAS	0 %		3 Probetas	3 Probetas
	1 %		3 Probetas	3 Probetas
	3 %		3 Probetas	3 Probetas
TOTAL 18 probetas de concreto con cabuya.				

Tabla N°8. Número de muestras para el ensayo de resistencia a flexión.
Fuente: Elaboración propia.

El método a usar es de viga apuntalada en los lados distantes con saturada en los terciarios de la luz independiente.

Los ensayos de las vigas a flexión deberán realizarse lo más antes sea posible luego de ser retirado del curado, puesto que estudios comprueban que los especímenes con las superficies secas tienden a reducir su resistencia a la flexión.

El equipo empleado fue una máquina de carga que está compuesta de un parte de tensión de carga y dos partes de soporte, las partes se mantienen en forma erguida y la parte de contacto esta cargados de resortes ejerciendo fuerza a una velocidad constante hasta que falle, adicional se utilizó una máquina Marshall en la cuales se registró la deformación y carga de las muestras,



Figura n°14. Ensayo de flexión en vigas.

Fuente: Fuente propia

2.4.6.6 Ensayo de resistencia a la tracción

Siguiendo los procedimientos de la norma (NTP 339-84) que radica en aplicar a una probeta un esfuerzo central de acarreo gradualmente hasta que se provoca la fractura de la probeta. Este ensayo nos da resultado a la resistencia de un material a una potencia a una velocidad constante

(Arboleda, 2014). El método de agarre influye en la capacidad aparente de las muestras; por lo tanto, el diseño del agarre es importante para poder alcanzar el resultado de carga más alto posible. El agarre *tipo de horquilla* transfiere la carga a la muestra. La muestra tiene varios grados de libertad lo que proporciona un soporte final. Esta configuración reduce los momentos de flexión.

Por lo redactado anteriormente se decide utilizar un agarre tipo horquilla la cual consiste en una pieza en U que tiene orificios en el extremo de los dientes, para recibir el pasador de la horquilla (es un tornillo parcialmente roscado y liso).

Tabla.nº9 Número de muestras para el ensayo de resistencia a tracción.

ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCION				
DISEÑO		NÚMERO DE DÍAS		
		7 DÍAS	14 DÍAS	28 DÍAS
CON TIR AS				
	HUSO Nº 8			
	0%			3 Probetas
	1%			3 Probetas
	4,5%			3 Probetas
TOTAL9 probetas de concreto con cabuya.				

Fuente. Propia



Figura N°15. Horquilla perno roscado y máquina de ensayo a tracción.
Fuente: (UPMOFER, 2009) **Fuente:** Elaboración propia

2.4.7 Aspectos éticos.

Ávila (2011) habla sobre los aspectos éticos en el método cualitativo (método que vamos a emplear), menciona que: como estudio de la moral, “la ética es, ante todo, filosofía práctica cuya tarea no es precisamente resolver conflictos, pero sí plantearlos”. (Ávila, 2011, p. 211)

la teoría de la justicia y la teoría de la ética comunicativa no muestran un pasaje positivo hacia la colectividad bien sistemática o la colectividad perfecta de la plática que demandan. Y es indispensablemente ese extendido transcurso que queda por andar y en el que se postula una perentoria y constante meditación proceder.

Como ingenieros civiles se debe concebir que, al estar investigando debemos tener una buena gestión ética, en ocasiones hay dificultades en cuánto al método cualitativo y la conducta ética en la cual muchos de sus aspectos son aplicables entre ambos

III RESULTADOS

3.1 Granulometría.

3.1.1 Granulometría agravado fino

Gravedad específica	
Peso específico bulk (base seca)	2,558 gr/cm ³
Peso específico bulk (base saturada)	2,616 gr/cm ³
Peso específico aparente (base seca)	2,717gr/cm ³
Absorción	2,29

Tabla N°10. Gravedad específica
Fuente: Propia

Peso Unitario suelto			
Ensayos	1	2	3
peso de molde + muestra (kg)	6,784	6.785	6.783
peso de molde (kg)	2,83	2,83	2,83
Peso de muestra (kg)	3,951	3,592	3,95
volumen de molde (m ³)	0,0028317	0,0028317	0,0028317
peso unitario (kg/m ³)	1395	1396	1395
contenido de humedad	0,02889268	0,02889268	0,02889268
peso unitario prom (kgm ³)	1356		

Tabla N°11. Peso unitario suelto
Fuente: Propia

Peso Unitario compactado			
Ensayos	1	2	3
peso de molde + muestra (kg)	7,552	7,554	8
peso de molde (kg)	2,83	2,83	2,83
peso de muestra(kg)	4,719	4,721	4,725
volumen de molde (m3)	0,0028317	0,0028317	0,0028317
peso unitario (kg/m3)	1666	1667	1669
contenido de humedad	0,02889268	0,02889268	0,02889268
peso unitario prom (kgm3)	1621		

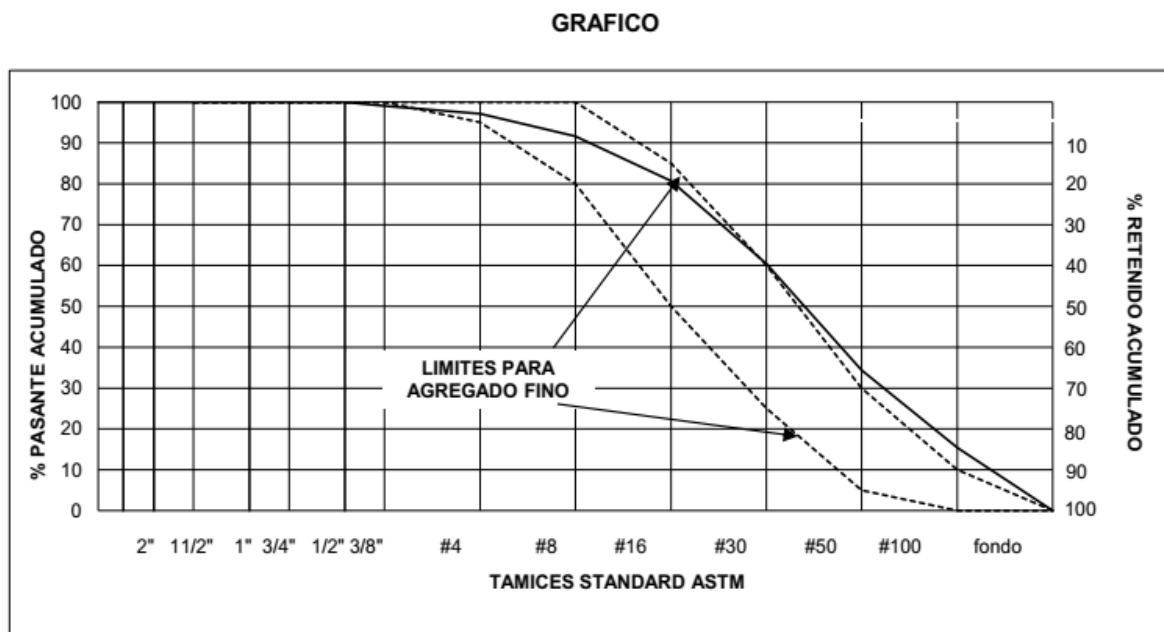
Tabla N°12. Peso unitario compactado

Fuente: Propia

TAMIZ		% RET.	% RET. ACUM.	% PASA	% PASA HUSO ASTM
(Pulga)	(mm)				
3/8"	5,8	1,0	1,0	99	100,0
N°4	11,7	1,9	2,9	97,1	95 – 100
N°8	33,2	11	8,3	91,7	80 – 100
N°16	66,5	5,5	19,3	80,7	50 – 85
N°30	123	20,3	39,6	60,4	25 – 60
N°50	158,6	26,1	65,7	34,3	5 – 30
N°100	114,8	18,9	84,6	15,4	0 – 10
Fondo	93,7	15,4	100,0	0,0	
Total	607,3	100	Módulo de fineza	2,21	

Tabla N°13. Resultados del ensayo de granulometría agregado fino

Fuente: Elaboración propia.



F igura N°16 Gráfico de curva de análisis granulométrico fino

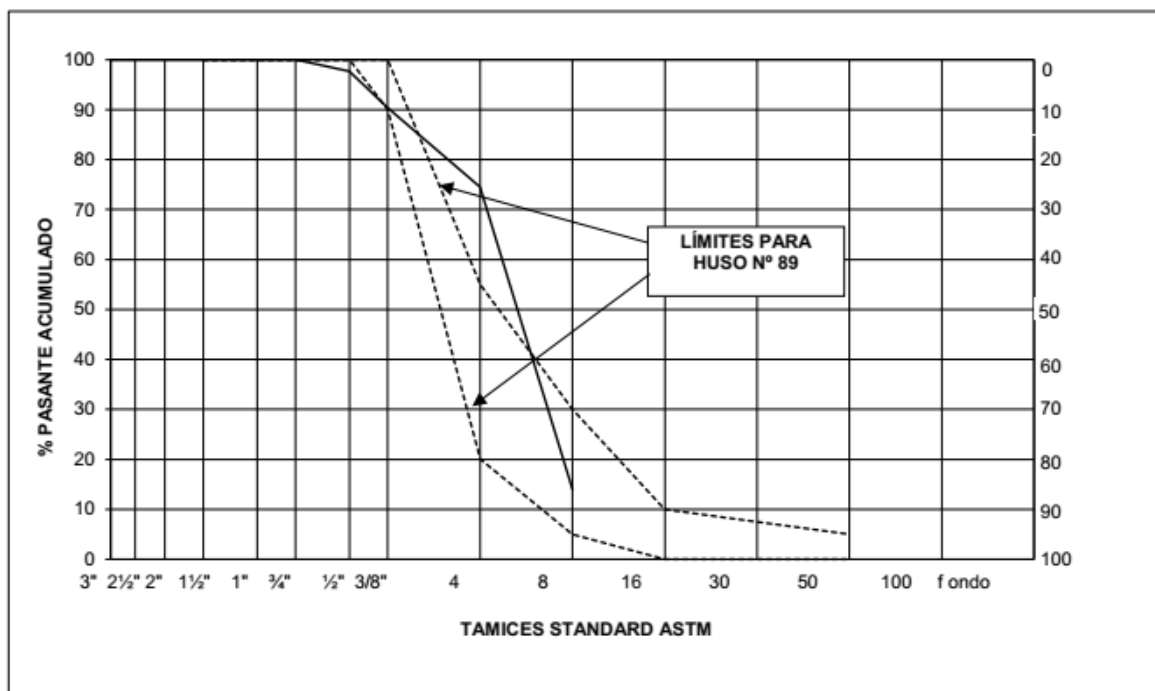
Fuente: Propia

3.1.1 Granulometría agravado grueso

TAMIZ		% RET.	% RET. ACUM.	% PASA	% PASA HUSO ASTM
(Pulga)	(mm)				
3/4"				100,0	
1/2"	24,5	2,4	2,4	97,6	100
3/8"	76,1	7,3	9,7	90,3	95-100
N°4	164,5	15,8	25,5	74,5	90 – 100
N°8	629,5	60,5	86,0	14,0	80 – 100
N°16	95,2	9,2	95,2	4,8	50 – 85
N°30	1,2	0,1	95,3	4,7	25 – 60
N°50	1,0	0,1	95,4	4,6	5 – 30
N°100	0,1	0,0	95,4	4,6	0 – 10
Fondo	47,6	4,6	100,0	0,0	
Total	1039,7		Módulo de fineza	5,16	

Tabla.N°14 Resultados del ensayo de granulometría agravado grueso

Fuente: Propia



Figuran°17 Grafico de curva de análisis granulométrico grueso

Fuente: Propia

Gravedad específica	
Peso específico bulk (base seca)	2,740 gr/cm ³
Peso específico bulk (base saturada)	2,762 gr/cm ³
Peso específico aparente (base seca)	2,798gr/cm ³
Absorción	0,70

Tabla N°15. Gravedad específica

Fuente: Propia

Peso Unitario suelto			
Ensayos	1	2	3
peso de molde + muestra (kg)	6,87	6.890	6.881
peso de molde (kg)	2,833	2,833	2,833
Peso de muestra (kg=	4.037	4.057	4,048
volumen de molde (m ³)	0,0028317	0,0028317	0,0028317
peso unitario (kg/m ³)	1426	1433	1430
contenido de humedad	0,005687011	0,005687011	0,005687011
peso unitario prom (kgm ³)	1421		

Tabla N°16. Peso unitario suelto

Fuente: Propia

Peso Unitario compactado			
Ensayos	1	2	3
peso de molde + muestra (kg)	7,256	7,250	7,259
peso de molde (kg)	2,833	2,833	2,833
peso de muestra(kg)	4,432	4,417	4,426
volumen de molde (m3)	0,0028317	0,0028317	0,0028317
peso unitario (kg/m3)	1562	1560	1563
contenido de humedad	0,02889268	0,02889268	0,02889268
peso unitario prom (kgm3)	1553		

Tabla N° 17. Peso unitario compactado

Fuente: Propia

Interpretación: Se pudo diferenciar que el agregado está compuesto de grava casi graduada (GW), es por eso que tiende a presentar un predominio de un tamaño, no teniendo algunos intermedios, el color de agregado es característicos de un agregado de río, no es plástico y tiene escasa de humedad.

La grava de la cantera conococha, ubicada en Bolognesi – Ancash a ser analizada, una grava que se le encontró completamente desgastada por la acción de la erosión del agua, totalmente formadas por fricción, en síntesis, se puede asumir que fueron formadas por la misma naturaleza, por ello, su resistencia es mayor que la piedra chancada artificialmente, es cómodamente trabajable y se puede hacer un diseño de mezcla que nos lleve a un resultado adecuada para resistencia a la compresión.

3.2 Diseño de mezcla

3.2.1 Diseño de mezcla sin fibras de fibra de cabuya

diseño de mezcla sin de fibras de cabuya		
Material por m3 de concreto	Cantidad	unida
Cemento	334	kg/m3
Agua	217	Lt/m3
Grava	895	kg/m3
Arena	923	kg/m3

Tabla N° 18: Diseño de mezcla sin fibra de cabuya

Fuente: Propias

RELACION AGUA - CEMENTO

Se obtiene una relación agua-cemento de 0.65

FACTOR CEMENTO

F.C. : $217 / 0.65 = 334 \text{ kg/m}^3 = 7.9 \text{ bolsas / m}^3$

PROPORCION EN PESO

$\frac{334}{334} : \frac{923}{334} : \frac{895}{334}$

1 : 2.76 : 2.68 / 27.6 lts / bolsa

PROPORCION EN VOLUMEN

1 : 3.05 : 2.83 / 27.6 lts / bolsa

3.2.2 Diseño de mezcla a 1% de fibra de cabuya

diseño de mezcla con 1% de fibras de cabuya		
material por m3 de concreto	Cantidad	unida
Cemento	334	kg/m3
Agua	217	Lt/m3
Grava	891	kg/m3
Arena	918	kg/m3
Fibra	3,3	kg/m3

Tabla N°19: Diseño de mezcla con fibra de cabuya al 1%

Fuente: Propias

RELACION AGUA - CEMENTO

Se obtiene una relación agua-cemento de 0.65

FACTOR CEMENTO

$$F.C. : 217 / 0.65 = 334 \text{ kg/m}^3 = 7.9 \text{ bolsas / m}^3$$

PROPORCION EN PESO

$$\frac{334}{334} : \frac{923}{334} : \frac{895}{334} : \frac{3.3}{334}$$

$$1 : 2.75 : 2.67 : 0.01 / 27.6 \text{ lts/bolsa}$$

PROPORCION EN VOLUMEN

$$1 : 3.04 : 2.82 : 0.1614 / 27.6 \text{ lts / bolsa}$$

3.2,3 Diseño de mezcla a 3% de fibra de cabuya

diseño de mezcla con 3% de fibras de cabuya		
material por m3 de concreto	Cantidad	unida
Cemento	334	kg/m3
Agua	217	Lt/m3
Grava	885	kg/m3
Arena	912	kg/m3
Fibra	9.98	kg/m3

Tabla N°20: Diseño de mezcla con fibra de cabuya al 3%

Fuente: Propias

RELACION AGUA - CEMENTO

Se obtiene una relación agua-cemento de 0.65

FACTOR CEMENTO

$$F.C. : 217 / 0.65 = 334 \text{ kg/m}^3 = 7.8 \text{ bolsas / m}^3$$

PROPORCION EN PESO

$$\frac{334}{334} : \frac{923}{334} : \frac{895}{334} : \frac{3.3}{334}$$

$$1 : 2.75 : 2.67 : 0.03 / 27.6 \text{ lts/bolsa}$$

PROPORCION EN VOLUMEN

$$1 : 3.04 : 2.82 : 0.4841 / 27.6 \text{ lts / bolsa}$$

Interpretación: Como se puede observar la cantidad de agua es un poco alta, esto ocurre debido a los agregados. Para la dosificación que contienen proporciones de cabuya (1%; 3%) se denota que en los cuadros de diseños de mezcla las cantidades de agregado fino y cemento tiende a disminuir cada que se eleva el porcentaje de fibra de cabuya

3.3 Ensayo de compresión

3.3.1 Ensayos a compresión a los 7 días

Ensayo de compresión a 7 días					
muestra	Edad días	Diámetro Mm	Área mm2	carga maxima kg	resistencia a la compresión kg/cm2
1	7	10,16	81,7	11100	137
2	7	10,16	81,7	11280	138
3	7	10,16	81,7	11350	140
				Medida	138

Tabla N°21: Ensayo a la compresión de concreto reforzado sin fibra de cabuya
Fuente: Propia

Ensayo de compresión a 7 días					
muestra	Edad días	Diámetro mm	Área mm2	carga maxima kg	resistencia a la compresión kg/cm2
1	7	10,16	81,7	11500	142
2	7	10,16	81,7	11700	144
3	7	10,16	81,7	11650	143
				Medida	143

Tabla N°22: Ensayo a la compresión de concreto reforzado con fibra con 1%
Fuente: Propia

Ensayo de compresión a 7 días					
muestra	Edad días	Diámetro Mm	Área mm2	carga maxima kg	resistencia a la compresión kg/cm2
1	7	10,16	81,7	11500	128
2	7	10,16	81,7	11700	127
3	7	10,16	81,7	11650	126
				Medida	127

Figura N°23: ensayo a la compresión de concreto reforzado con fibra con 3%
Fuente: Propia

3.3.1.2 Ensayos a la compresión a los 14 días

Ensayo de compresión a 14 días					
muestra	Edad días	Diámetro Mm	Área mm2	carga maxima kg	resistencia a la compresión kg/cm2
1	14	10,16	81,7	39600	164
2	14	10,16	81,7	40000	168
3	14	10,16	81,7	39800	166
				Medida	166

Tabla N°24: Ensayo a la compresión de concreto reforzado sin fibra de cabuya
Fuente: Propia

Ensayo de compresión a 14 días					
muestra	Edad días	Diámetro mm	Área mm ²	carga maxima kg	resistencia a la compresión kg/cm ²
1	14	10,16	81,7	41773	173
2	14	10,16	81,7	41773	173
3	14	10,16	81,7	41050	170
				Medida	172

Tabla N°25: Ensayo a la compresión de concreto reforzado con fibra con 1%
Fuente: Propia

Ensayo de compresión a 14 días					
muestra	Edad días	Diámetro mm	Área mm ²	carga maxima kg	resistencia a la compresión kg/cm ²
1	14	10,16	81,7	37114	154
2	14	10,16	81,7	36632	152
3	14	10,16	81,7	36873	153
				Medida	153

Tabla N°26: Ensayo a la compresión de concreto reforzado con fibra con 3%
Fuente: Propia

3.3.1.3 Ensayos de compresión a los 28 días

Ensayo de compresión a 28 días					
muestra	Edad días	Diámetro mm	Área mm ²	carga maxima kg	resistencia a la compresión kg/cm ²
1	28	10,16	81,7	44103	183
2	28	10,16	81,7	43380	180
3	28	10,16	81,7	43621	181
				Medida	182

Tabla N°27: ensayo a la compresión de concreto reforzado sin fibra cabuya
Fuente: propia

Ensayo de compresión a 28 días					
muestra	Edad días	Diámetro mm	Área mm ²	carga maxima kg	resistencia a la compresión kg/cm ²
1	28	10,16	81,7	46272	192
2	28	10,16	81,7	45549	189
3	28	10,16	81,7	46031	191
				Medida	190

Tabla N°29: Ensayo a la compresión de concreto reforzado con fibra con 1%
Fuente: propia

Ensayo de compresión a 28 días					
muestra	Edad días	Diámetro mm	Área mm ²	carga máxima kg	resistencia a la compresión kg/cm ²
1	28	10,16	81,7	41211	171
2	28	10,16	81,7	40970	170
3	28	10,16	81,7	40729	169
				Medida	172

Tabla N°29: Ensayo a la compresión de concreto reforzado con fibra con 3%
Fuente: Propia

Primero, se debe tener claro que la influencia del adiconamiento de fibra de cabuya en la resistencia a la compresión en los ensayos realizados se muestra en los cuadros que la resistencia a los 7 días del concreto se obtiene un incremento de resistencia muy ligera ya que el concreto está en una edad muy temprana. El cuadro mostrado a la resistencia a los 14 días del concreto tiene la tendencia a elevar su resistencia con respecto al concreto normal en un 3% siendo todavía un porcentaje moderado. Los cuadros mostrados a la resistencia a los 28 días del concreto muestran un considerable porcentaje del 6% de aumento al concreto sin adiciones de fibra teniendo un concreto de mejor calidad

3.4 Ensayos a la flexión

3.4.1 Ensayos a flexión a los 14 días

Ensayo a flexión a 14 días						
Mues	Edad días	Ancho Cm	Espesor Cm	Luz libre entre apoyo cm	Carga Kg	resistencia a la ruptura kg/cm2
1	14	15,20	15,20	46,5	10798	14,14
2	14	15,20	15,20	46,5	1330	14,08
3	14	15,20	15,20	46,4	1064	14,08
					Medida	14,10

Tabla N°34: Ensayo a la flexión de concreto reforzado sin fibra de cabuya

Fuente: Propia

Ensayo a flexión a 14 días						
Mues	Edad días	Ancho cm	Espesor cm	Luz libre entre apoyo cm	Carga Kg	resistencia a la ruptura kg/cm2
1	14	15,20	15,20	46,5	1213	16,10
2	14	15,20	15,20	46,5	1200	15,88
3	14	15,20	15,20	46,4	1208	16,00
					Medida	15,99

Tabla N°34: ensayo a la flexión de concreto reforzado con fibra con 1%

Fuente: Propia

Ensayo a flexión a 14 días						
Mues	Edad días	Ancho cm	Espesor Cm	Luz libre entre apoyo cm	Carga Kg	resistencia a la ruptura kg/cm2
1	14	15,20	15,20	46,5	990	13,06
2	14	15,20	15,20	46,5	1096	13,05
3	14	15,20	15,20	46,4	990	13,50
					Medida	13,20

Tabla N°35: Ensayo a la flexión de concreto reforzado con fibra con 3%
Fuente: Propia

3.4.3 Ensayos a flexión a los 28 días

Ensayo de compresión a 28 días						
Mues	Edad días	Ancho Cm	Espesor Cm	Luz libre entre apoyo cm	Carga Kg	resistencia a la ruptura kg/cm2
1	28	15,20	15,20	46,5	1349	17,68
2	28	15,20	15,20	46,5	1330	17,61
3	28	15,20	15,20	46,4	1330	17,61
					Medida	17,63

Tabla N°36: Ensayo a la flexión de concreto reforzado sin fibra cabuya
Fuente: Propia

Ensayos a flexión a los 28 días						
Mues	Edad días	Ancho cm	Espesor cm	Luz libre entre apoyo cm	carga kg	resistencia a la ruptura kg/cm ²
1	28	15,20	15,20	46,5	1517	20,09
2	28	15,20	15,20	46,5	1500	19,86
3	28	15,20	15,20	46,4	1510	20,00
					Medida	19,98

Tabla N°37: Ensayo a la flexión de concreto reforzado con fibra con 1%
Fuente: Propia

Ensayos a flexión a los 28 días						
Mues	Edad días	Ancho cm	Espesor Cm	Luz libre entre apoyo cm	carga kg	resistencia a la ruptura kg/cm ²
1	28	15,20	15,20	46,5	1100	14,57
2	28	15,20	15,20	46,5	1096	14,51
3	28	15,20	15,20	46,4	1110	15,,00
					Medida	14,66

Tabla N°38: Ensayo a la flexión de concreto reforzado con fibra con 3%
Fuente: Propia

Las vigas ensayadas a los 14 días de tiempo, se denota que el concreto reforzado con fibra de cabuya se evidencia un aumento en la resistencia a flexión del 6,0%, con respecto al concreto normal, las vigas ensayadas a los 28 días de edad, indican que el concreto reforzado con fibra de cabuya aumenta resistencia a flexión en ,14% con respecto al concreto normal, las vigas ensayadas a los 28 días de edad, se nota un aumento en la resistencia a flexión en el concreto reforzado con fibra de cabuya, del 18%,con respecto al concreto normal.

3.5 Ensayo a tracción

3.5.1 Ensayos a tracción

Ensayo a la tracción 28 días				
Muestra N	Diámetro cm	Altura de la muestra cm	Carga kg	resistencia a la tracción kg/cm ²
1	15,22	30,5	13344	18,30
2	15,22	30,5	13636	18,70
3	15,22	30,5	13540	18,50

Tabla N°39: Ensayo se tracción con refuerzo sin fibra de cabuya
Fuente: Propia

Ensayo a la tracción 28 días				
Muestra N	Diámetro cm	Altura de la muestra cm	Carga kg	resistencia a la tracción kg/cm ²
1	15,22	30,5	16240	22,27
2	15,22	30,5	15987	21,92
3	15,22	30,5	16020	22,10

Tabla N°40: Ensayo se tracción con refuerzo del 1% de fibra de cabuya
Fuente: Propia

Ensayo a la tracción 28 días				
Muestra N	Diámetro cm	Altura de la muestra cm	Carga kg	resistencia a la tracción kg/cm ²
1	15,22	30,5	11222	15,39
2	15,22	30,5	11091	15,21
3	15,22	30,5	11151	15,35

Tabla N°41: Ensayo se tracción con refuerzo del 3% de fibra de cabuya
Fuente: Propia

Los ensayos a la tensión indirecta demuestran que se incrementa la resistencia del concreto reforzado con fibra de cabuya al 1 % aumenta en un 19% de su capacidad en comparación con al concreto sin fibra, por lo contrario, el concreto con 3% de fibra reduce en 15% su resistencia.

IV. DISCUSIÓN

H1: “La fibra de cabuya influye en el comportamiento mecánico del concreto reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi.”

Charcopa (2016), en su tesis titulada “*Estudio de un material compuesto a base de fibras naturales de cabuya para mejorar las propiedades mecánicas de elementos de concreto reforzado*”.

La dosificación favorable para fabricar la matriz cementicia es 1:2 con una relación de agua/cemento de 0.4, obteniendo una resistencia a los 28 días de 32.96 MPa

La utilización de las fibras naturales de cabuya para el reforzamiento del material compuesto mejora considerablemente la resistencia a flexión y tracción del mortero. En la investigación realizada se obtiene como dosificación de mezclado 1: 3.04: 2.82: 0.1614 / 27.6 lts en volumen bolsa relación F.C.: $217 / 0.65 = 334 \text{ kg/m}^3 = 7.9 \text{ bolsas / m}^3$ obtenemos resultados a la compresión en 28 días favorables respecto al concreto normal, y la utilización de esta fibra en el refuerzo mejora de la resistencia de flexión y tracción investigación mencionada.

H2: “Reforzando con fibra de cabuya mejora la resistencia a la compresión del concreto reforzado en la Región Ancash. Provincia Bolognesi”

Huamani y Monge (2018), en la tesis titulada “*Estudio de la Influencia de la Fibra de Cabuya en comprobando la mejora de las propiedades mecánicas del concreto ya investigas en la Concretos de $F' C = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $F' C = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ en el Distrito de Lircay Provincia de Angaraes*”

Existe una tendencia, aunque en este caso ligero, a una ampliación en la resistencia del concreto, al circunscribir un 4% de fibra de cabuya en volumen seco en la mezcla, al momento de la ruptura de los testigos de concreto en el ensayo a compresión se denota que no se desmorona el testigo, el cual podría ayudar en la seguridad en el momento que ocurra un sismo. Para dar un incremento de tiempo en la evacuación de las personas. En la investigación presentada obtuvimos con una adición de fibra al 1% al peso de cemento adquiere una mayor resistencia a la compresión del concreto normal discrepando con la investigación anterior que solo indica una tendencia ligera.

H3: “Reforzando con fibra de cabuya mejora la resistencia a la flexión del concreto reforzado en la Región Ancash. Provincia Bolognesi”

Briseño (2016), en su tesis titulada “*Análisis del comportamiento a flexión de vigas reforzadas con fibra de cabuya*” presentado en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

El concreto con fibra dispersa presentó un aumento de 24,9%; 24,3%; y 7,8% en su resistencia a flexión a los 14, 28 y 60 días correspondientemente, en relación al concreto con fibra longitudinal. La presente investigación con la adición de fibras dispersas presenta incremento de 6% a los 14 días y 14% a los 28 días corroborando los efectos de la indagación mencionada que obtiene mayor resistencia a la flexión del concreto con respecto al norma.

H4: `` Reforzando con fibra de cabuya mejora la resistencia a la tracción del concreto reforzado en la Región Ancash. Provincia Bolognesi

Zambrano (2016), en su tesis titulada “*Estudio de las características físico-mecánicas de bloques de hormigón con fibra de cabuya*”,

En el ensayo de tensión indirecta por compresión diametral, se consiguió empíricamente que la probeta de hormigón con 3,3% de fibra, aumento la resistencia en un 48% en cotejo con la probeta de hormigón habitual. En los ensayos de tracción, que obtuvimos en la investigación con una adición de 1% de fibra incremento en un 19% respecto al convencional obteniendo resultados similares a los estudios anteriores

V. CONCLUSIONES

- La atribución que tiene la fibra de cabuya en el comportamiento mecánico del concreto con las derivaciones conseguidas en la exploración efectuada con normalidad en la trabajabilidad sin obtener inconvenientes algunos en la producción del concreto, de acuerdo a la resistencia del concreto de obtuvo resultados favorables en los ensayos de comprensión, tracción, flexión, no perturba la relación agua argamasa.
- El adicionamiento de la fibra de cabuya en el comportamiento mecánica en fusión al esfuerzo de compresión de obtiene un resultado favorable llegando a obtener a los 14 días de edad un 3% de alcance adicional a su resistencia a los 28 días de edad un 6% de alcance adicional a su resistencia.
- El adicionamiento de la fibra de cabuya en el comportamiento mecánica en fusión al esfuerzo a la flexión de obtiene un resultado favorable llegando a obtener a los 14 días de edad un 6% de alcance adicional a su resistencia a los 28 días de edad un 14% de alcance adicional a su resistencia.
- El adicionamiento de la fibra de cabuya en el comportamiento mecánica en fusión al esfuerzo a la tracción de obtiene un resultado favorable llegando a obtener a los 28 días de edad un 19% de alcance adicional a su resistencia.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar este concreto para solo fines no estructurales en veredas obras de artes y prefabricados en obras civiles y sanitarias en la provincia de Bolognesi
- Se recomienda a la población de Bolognesi la utilización de esta fibra de cabuya, con esto tendríamos una opción más de la utilización de productos orgánicos que son abundantes en esta zona, además de minimizar el costo de elaboración del concreto puesto que la materia primordial del concreto es el cemento y es elevado su costo en esta zona.
- Se recomienda elaborar con fibras partidas en concreto hasta en un 1% de peso en respecto al cemento. Si bien, los resultados obtenidos, hay una variación positiva en la resistencia a partir del concreto comparado, esto permite que la adición de fibra en el concreto, es favorable en sus propiedades mecánicas.
- Si bien es cierto el uso de la fibra de cabuya para la prepara concreto es una buena opción, tenemos que tener una iniciativa en implementar un punto de ventas de fibras de cabuya, ya que en esta zona se desprecia esta plata usándolas de cerco de chacras comida para animales y elaboración de licor sin dar algún uso en la construcción por lo que se llega a pensar a concientizar a la población para el uso d este material masiva mente con producción influyente.

VII. REFERENCIAS

CONTRERAS DELGADO, W. A. (2014). *Influencia de la forma y textura del agregado grueso de la cantera Olano en la consistencia y resistencia a la compresión del concreto en el distrito de Jaén - Cajamarca*. Universidad Nacional de Cajamarca. ISBN. 9788492134984

SOLIS CARCAÑO, R., & Moreno, E. I. (2005). Influencia del curado húmedo en la resistencia a compresión del concreto en clima cálido subhúmedo. *Ingeniería*, 9(3). ISBN. 8484994034762

<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4368/1/UNACH-EC-ING-CIVIL-2017-0041.pdf>

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24183/1/Tesis%201062%20-%20Brise%C3%B1o%20S%C3%A1nchez%20Daniela%20Yajaira.pdf>

<http://www.scielo.org.mx/pdf/ccid/v4n2/v4n2a2.pdf>

<http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1650/TESIS%20HUAMANI%20Y%20MONGE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6935/1/T-UCE-0011-228.pdf>

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/10134/Castillo%20Castro%2c%20Edwin%20Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<http://www.redalyc.org/html/467/46790301/>

https://books.google.com.pe/books?id=toahAwAAQBAJ&pg=PA390&lpg=PA390&dq=ACI+308R-01,+2002&source=bl&ots=3WT0G17QdV&sig=Qz1AC_n6Z0Rwxg6pb-2Mo5XuaL8&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwinpsbPiJXcAhUHwlkKHSHHC9AQ6AEIKTAA#v=onepage&q=ACI%20308R-01%2C%202002&f=false

https://www.researchgate.net/publication/281319425_Jaafar_et_al_2015_Influence_of_Affective_Stimuli_on_Leg_Power

<https://books.google.com.pe/books?id=is4rI9Q3eC8C&pg=PA77&lpg=PA77&dq=Haach+et+al.,+201&source=bl&ots=i8iNj5T4PB&sig=Ea22bmOzlQxkThtBVGwO8F3-cOM&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj14o7Ph5XcAhWQtVkKHxroDUYQ6AEIKTAA#v=onepage&q=Haach%20et%20al.%2C%20201&f=false>

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1055/OTTAZZI_PASINO_GIANFRANCO_MATERIAL_ENSE%C3%91ANZA_CONCRETO_ARMADO.pdf

<http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/239/TP%20-%20UNH%20CIVIL%200023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2015/T033_47660052_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/348/3/M%C3%B3nica_Marco_Tesis_bachiller_2016.pdf

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3603>


<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3072>

VIII. ANEXOS

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		INSTRUMENTOS
<p>Problema General ¿En qué medida los ensayos mecánicos mejoran en un concreto reforzado con fibras de cabuya en la Región Ancash provincia Bolognesi?</p> <p>Problemas específicos ¿En qué medida la fibra de cabuya contribuye en el análisis del comportamiento a la compresión de un concreto reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi?</p> <p>¿En qué medida la fibra de cabuya contribuye en el análisis del comportamiento a la flexión de un concreto reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi?</p> <p>¿En qué medida la fibra de cabuya contribuye en el análisis del comportamiento a la tracción de un concreto</p>	<p>Objetivo General Determinar la influencia de la fibra de cabuya en la trabajabilidad del concreto reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi.</p> <p>Objetivos específicos Determinar la resistencia a la compresión de un concreto adicionado con fibra de cabuya, respecto a un concreto normal región de Ancash provincia Bolognesi.</p> <p>Determinar la resistencia a la flexión de un concreto adicionado con fibra de cabuya, respecto a una concreta normal región de Ancash provincia Bolognesi.</p>	<p>Hipótesis General La fibra de cabuya influye en la trabajabilidad del concreto reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi.</p> <p>Hipótesis específicas Reforzando con fibra de cabuya mejora la resistencia a la compresión del concreto reforzado en la Región Ancash. provincia Bolognesi</p> <p>Reforzando con fibra de cabuya mejora la resistencia a la flexión del concreto reforzado en la Región Ancash. provincia Bolognesi</p>	Fibra de cabuya		Recolección de datos
			Dimensiones	- Indicadores	
				- Primera	
				- segunda	
			Clasificación de la fibra de cabuya	- Tercera	Recolección de datos
				- Fabricación de morteros	
				- Refuerzo de elementos estructurales	
			Uso de fibra de cabuya	- Artesanal	Ensayos mecánicos
				- Densidad	
			Características mecánicas de la fibra de cabuya	-resistencia a la tracción	
				- módulo de elasticidad	
			Comportamiento mecánico de concreto reforzado		°
			Trabajabilidad	Cantidad y características de agregados	Ensayos de granulometría
				Cantidad de agua	
Consistencia del concreto					
Resistencia	Ala compresión	Ensayos mecánicos			
	Ala flexión				
	Ala tracción				

reforzado en la Región Ancash provincia Bolognesi?	Determinar la resistencia a la tracción de un concreto adicionado con fibra de cabuya, respecto a un concreto normal región de Ancash provincia Bolognesi.	Reforzando con fibra de cabuya mejora la resistencia a la tracción del concreto reforzado en la Región Ancash. provincia Bolognesi	Deformación del concreto	-relación agua cemento	Ensayo mecánicos
				-tamaño de agregados	
				-humedad ambiente de	

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-04-2020 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **Mgr. LUIS ALBERTO VARGAS CHACALTANA**, docente da la Facultad de Ingeniería y Carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo campus Lima Norte, revisor de la tesis titulada:

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS DE CABUYA EN LA REGIÓN ANCASH

Del estudiante **JULIO CESAR RAY HERMOSA SAMCHEZ**, constato que la investigación tiene un índice de similitud del 28 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 25 de febrero del 2020.



Mgtr. Luis Alberto Vargas Chacaltana
D.N.I: 09389936

PANTALLAZO DE TURNITIN

Feedback Studio - Google Chrome
evturnitin.com/apps/carta/tes/tc=12639117706lang=esBrio=103&ue=108032488&s=1

feedback studio | Análisis Del Comportamiento Mecánico De Concreto Reforzado Con Fibras De Cabuya En La Región Ancash 2018

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
TESIS
Análisis Del Comportamiento Mecánico De Concreto Reforzado Con Fibras De Cabuya En La Región Ancash 2018
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil
AUTOR
Julio César Ray Hermosa Sánchez
ASESOR
Ing. Luis Vargas Chalcabana
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Diseño Sísmico y Estructural
LIMA-PERÚ
2018

Resumen de coincidencias

28 %


Se están viendo fuentes estándar
Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	Entregado a Universidad...	4 %
2	Entregado a Universidad...	4 %
3	docplayer.es	3 %
4	www.dspace.uce.edu.ec	3 %
5	Entregado a Universidad...	3 %
6	Entregado a Universidad...	2 %
7	repositorio.uca.edu.pe	1 %
8	repositorio.uandina.edu...	1 %
9	repositorio.unc.edu.pe	1 %
10	repositorio.unacam.edu...	1 %
11	dspace.unach.edu.ec	1 %

Página: 1 de 71 | Número de palabras: 16103 | Text only Report | High Resolution | Activado | 10:54 25/02/2020

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo HEPÍDIA SANCHEZ JULIO GARCIA, identificado con DNI N° 43009602,
 egresado de la Escuela Profesional de ING. CIVIL de la
 Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y
 comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado
"ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE UN CONCRETO
REFORZADO CON FIBRA DE CARBÓN EN LA REGIÓN
ANCASH
 ";
 en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>),
 según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derechos de
 Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....


 FIRMA

DNI: 43009602

FECHA: 18 de DICIEMBRE de 2018.

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
La Escuela de Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL (FORMA) DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

HERNANDEZ JACOB J. JULIO CÉSAR

INFORME TITULADO:

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE UN CONCRETO
REFORZADO CON FIBRA DE CARBÓN EN LA REGIÓN AREQUIPA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Ingeniero (a) Civil

SUSTENTADO EN FECHA:

NOTA O MENCIÓN

18/12/2018
15 (diecisiete)


Coordinador de Investigación de
Ingeniería Civil